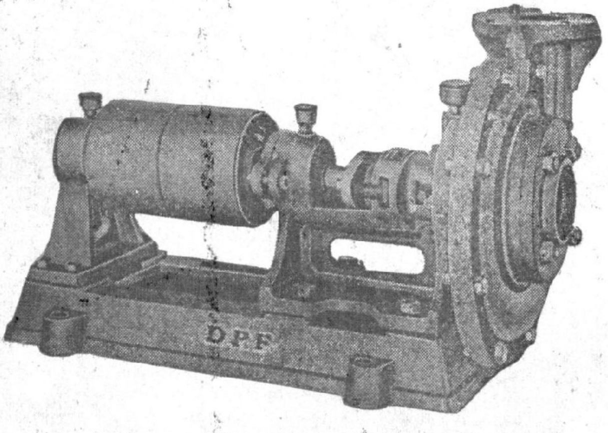
கலைக்கதிர்
அக்டோபர் 1962

DPF பம்புகள்

உணவு உற்பத்தியில்
முன்னணியில் நிற்பவை



பால்பேரிங்குகள் பொருத்தப்பட்ட
'DPF' பம்புகள் 2" முதல் 8" வரை
எல்லா சைஸ்களிலும் கிடைக்கும்.

தண்டாயுதபாணி பவுண்டரி பிரைவேட் லிட்.,
பாப்பநாயக்கன்பாளையம்,
கோயமுத்தூர்-1.

போன்: 2419. தபால் பெட்டி: 278. தந்தி: 'மோட்டார்பம்பு'.

கலைக்கதிர்

ஆசிரியர்: **ஜி. ஆர். தாமோதரன்**

மலர் 14

1962 அக்டோபர்

இதழ் 10

நிலப்படகு — திரு. தி. அ. கருப்பண்ணன் — 2

பயன் தரும் பூச்சிகள் — திருமதி. நூர்ஜஹான் கரீம் — 4

இமயமலை உச்சியில் — திரு. க. பொ. இரத்தினம் — 7

தாயும் மகனும் (சீவக சிந்தாமணி) — திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி — 8

இரட்டையர்கள் — "ஆர்ஜி" — 17

ஜெர்மனியில் தொழிற்பயிற்சிப் பள்ளி — திரு. கா. க. இராமசாமி — 23

வெந்தயம் — திருமதி. வைத்திய விசாரதை ஜனககுமாரி — 30

விஞ்ஞானப் புதுமைகள் — 37

தொல்காப்பிய நெறி — டாக்டர். துரையரங்கனார் — 39

மானிடர் அஞ்சும் நஞ்சு — "பண்பகம்" — 44

தொழில் துணுக்குகள் — திரு. அ. இராம்கோபால் — 50

பொது அறிவுப் புதிர் — "விஜயா" — 53

காற்று (சிறுவர் அரங்கு) — புலவர். திரு. அ. ம. குப்புசாமி — 54

அட்டாவதானம் — டாக்டர். தா. ஏ. சண்முகம் — 59

எலுமிச்சம் புல் — திரு. இரா. ஜெயகோபால் — 61

நூல் அரங்கு — — — 66

இது செய்தி — — — 68

கலைக்கதிர் இதழில் வெளியிடும் கட்டுரை, கதை முதலியவற்றின் கருத்துகட்கு, அவற்றை எழுதிய ஆசிரியர்களே பொறுப்புடையவர்கள்.

விலை 60 காசு

நிலப் படகு

திரு. தி. அ. கறுப்பண்ணன், எம். எஸ்சி.

வலிவுள்ள உடலைப் பெற்றோர் பொதுவாக நீண்ட வாழ்வு பெற்றிருப்பதை நாம் காண்கிறோம். தற்காலத்தில் வாழ்க்கைத் தரம் உயர்ந்து, சுகாதார வசதிகள் பெருகியதன் வாயிலாகவும் நம் மக்களின் சராசரி வாழ்வுக் காலம் நீண்டிருக்கின்றது. பொதுவாகச் சூழ்நிலையும் வசதியாக அமைந்து, ஆரோக்கியமான வலிவுள்ள உடலையும் பெற்றால் இவ் வையகத்தில் இனிதே நீண்ட நாட்கள் வாழலாம் என்பது கண்கூடு. ஆனால், காலையில் எழுந்ததிலிருந்து கதிரவன் மறையும் வரை வயிற்றுப் பிழைப்புக்காகவே உழன்று வரவேண்டிய நிலையில் உடலைப் பேணி, வலிவுற்றதாக்கிக் கொள்ள நேரம் ஏது? அல்லது வகைதான் ஏது? இல்லாம லில்லை. ஓய்வுக் காலங்களிலும். மாலையிலும் நமக்குப் பிடித்த உடலுக்கு வலிவூட்டும் விளையாட்டுக்களில் நாம் பங்கு எடுத்துக் கொள்வதின் மூலம் ஓரளவிற்கு நம்மை நல்ல உடற்கட்டுடன் வைத்துக் கொள்ளலாம். குடி இருக்கவே வசதியற்றுத் தவிக்கும் நமக்கு விளையாட்டு மைதானங்கள் எங்கிருந்து கிடைக்கப் போகின்றன என நாம் ஏங்குவது இயற்கையே. இத் துறையில் மேல் நாட்டார்கள் வெகுவாகக் கவனம் செலுத்தி வருகின்றார்கள். நகரங்களில் கட்டாயம் தேவைக்குப் போதுமான விளையாட்டு மைதானங்கள் இருக்குமாறு முன்கூட்டியே ஏற்பாடுகள் செய்துகொண்டுதான் புதுநகரங்களை நிர்மாணிக்க முற்படுகின்றனர். மேலும் சம நிலத்தை மட்டுமே நம்பி இராமல், மலைகளைக்கூட விளையாட்டு மைதானங்களாக மாற்றிக்கொள்கின்றனர். மலையேறுதல், பனிச் சறுகல் விளையாட்டுகள் போன்றவற்றில் ஈடுபட்டுத் தங்கள் விடுமுறையைக் கழிப்பதுடன், உடலை நல்ல வலிவுள்ளதாகவும் வைத்துக் கொள்கின்றனர். இது மட்டுமல்ல. நிலத்திலாவது இட வசதியில்லாமல் பற்றுக்குறை ஏற்படலாம், ஆகவே

அட்டைப்படம்

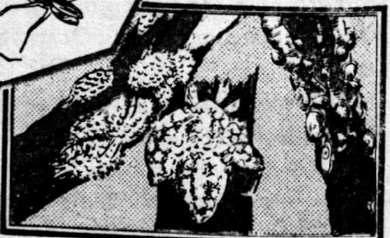
பரந்த கடற்பரப்பையே விளையாட்டு மைதானமாக்கிக்கொண்டால் என்ன வென்று தங்களது கவனத்தைச் செலுத்தினர். அதன் வாயிலாகப் படகுப் போட்டி முதலியன தோன்றின. இப் போட்டி பொதுவாகப் பணக்காரர்களுக்குப் பொருந்தும் எனலாம். ஏனெனில் இவ் வகையான போட்டிப் படகை நிர்மாணிக்க ஏராளமாகச் செலவாகும். இப் படகில் பல பாய்மரங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். காற்று இப் பாய்மரங்களைத் தாக்கிப் படகை வேகமாகச் செலுத்தும். அப்படி அது செல்லும்போது பல தடங்கல்களின் இடையே செலுத்தி முதலில் யார் குறிப்பிட்ட தொலைவைக் கடக்கின்றார்களோ அவர்தாம் வெற்றி பெற்றவராகக் கருதப்படுவார். சில வேளைகளில் படகுகள் ஒன்றோடொன்று மோதிக்கொண்டு விபத்துக்கள் நேருவதும் உண்டு. இருப்பினும் மேல் நாட்டார் இந்தப் போட்டியில் மிகவும் அக்கரை காட்டுகின்றனர்.

இவ் வகையான படகுகளை நிர்மாணித்துப் போட்டிகளில் கலந்து கொண்டவர்கள், கடலைவிட்டு ஏன் நிலத்திலேயே பாய்மரங்களைக் கொண்ட வாகனங்களை அமைத்துச் சறுக்கிச் செல்லக்கூடாது என்று எண்ணலாயினர். அதன் வாயிலாகத் தோன்றியதுதான் நாம் அட்டைப் படத்தில் காணும் நிலப் படகு. மூன்று சக்கரங்கள் உள்ள வண்டியில் பாய்மரங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன. முன் சக்கரத்தில் கயிற்றுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் சாதனத்தைக்கொண்டு, கயிற்றை வேண்டியவாறு இழுத்து, நிலப் படகின் போக்கின் திசையை மாற்றிவிடலாம். இதில் ஒருவர் அல்லது இருவர்கூட அமர்ந்து சறுக்கி விளையாடலாம். காற்று வீசும் வேகத்தைப் பொறுத்து இது நிலப் பரப்பின் மேல் சறுக்கி வேகமாகச் செல்கின்றது. இவ்வாறான படகு தடங்கலின்றிச் சறுக்கிச் செல்லப் போதுமான பரந்த வெளி வேண்டுமல்லவா? இதற்கு எங்கே போவது? இதுவரை பெயரைக் கேட்டாலே பயந்தோன்றும் பாலைவனங்களைத்தான் இதற்கெனப் பயன்படுத்துவர்! பாலைவனங்களில் தடங்கல் இல்லை. நல்ல காற்று வீசும். பல்லாயிரக் கணக்கான சதுர மைல்கள் உள்ள பாலைவனப் பரப்பை நாம் இனி மற்றெதற்கும் பயன்படுத்தாவிடினும் விளையாட்டு மைதானமாகவாவது பயன்படுத்தலாம். ஆக, இவ்வாறான நிலப் படகுகள் தோன்றியதின் வாயிலாக இனிப் பாலைவனங்களுக்குக்கூடக் கிராக்கி தோன்றிவிடும்!

தேளைக் கையில் எடுக்கும் தந்திரம்

தேளைச் சுமார் ஒரு மாதம் பட்டினிபோட்டால் அது கொட்டுவதை மறந்து விடுகிறது. பிறகு அதைத் தைரியமாகக் கையில் எடுக்கலாம். கொட்டாது. வித்தைக்காரர்கள் இந்தத் தந்திரத்தையே கையாளுகிறார்கள் என சமீப ஆராய்ச்சியி லிருந்து தெரியவந் திருக்கிறது.

பயன்தரும் பூச்சிகள்



திருமதி நூர்ஜஹான் கரீம்.

இவ் வுலகில் வாழும் மிருக இனங்கள் (Animal kingdom) களில் 70 சதத்துக்கும் மேலாக உள்ளவை பூச்சி வகைகளாகும். இவைகளின் எண்ணிக்கை மிகவும் அதிகமாதலால் அவையவைகளின் தன்மைகளுக்கு ஏற்றவாறு பூச்சியினங்களை மூன்றாகப் பிரிக்கலாம். அவை 1. மனிதனுக்குப் பயன் தரும் பூச்சிகள். 2. பயன்தரா பூச்சிகள்; 3. தீமை தரும் பூச்சிகள் ஆகியவையாகும். இவற்றில் பயன் தரும் பூச்சிகள் எவை, அவை எவ்வெவ் வகைகளில் பயன்தருகின்றன என்பதைப் பற்றியெல்லாம் அறிய நமக்கே விந்தையா யிருக்கும்.

பட்டுப் பூச்சிகள் (Silk worms)

சீனா, ஜப்பான், இந்தியா போன்ற நாடுகளில் பட்டு நூலும், பட்டுத் துணியும் பெயர்பெற்ற பொருள்களாகும். இந்தியாவில் ஜம்மு, காஷ்மீரம், மைசூர், வங்காளம், அஸ்ஸாம் ஆகிய இடங்களில் பட்டு அதிக அளவில் எடுக்கப்படுகிறது. பட்டுப் பூச்சிகளில் பலவகைகளிருந்தாலும் நூல் நூற்பதற்கான அசல் 'பட்டை' முக்கியமாக 'பாம்பிக்ஸ் மோரி' (Bombyx mori) எனும் பட்டுப் பூச்சியின் புழுக்கள்தாம் உற்பத்தி செய்கின்றன. இப் புழுக்கள் கூட்டுப் புழுவாக மாறுதலடையும்போது அக் கூட்டை வாயிலிருந்து ஊறும் ஒருவித எச்சில் பொருளாலேயே அமைக்கிறது. அம்மாதிரி யமைந்த பொருள்தான் நாம் போற்றும் பட்டாக நூற்று நெய்யப்படுகிறது.

மேலும் இப் பூச்சிகளின் புழுக்கள் வளர்ந்த உடன், கூட்டுப் புழுவாகும் முன்பு இவைகளை ஒரு சில திரவங்களில் ஊறவைத்துப் பின்பு மண்டையோட்டை நீக்கி, எச்சில் சுரப்பியை இலேசாக நசுக்கி எடுக்கும் எச்சிலிலிருந்துதான் அறுவை சிகிச்சையில் பயன்படும் தையல் நூல்கள் (Guts) செய்யப்படுகின்றன.

தேனீக்கள் (Honey)

தேனைத் தனியாகவோ, மருந்துடனோ அல்லது மற்றப் பொருள்களுடனோ சேர்த்து உண்ணும்போது

அதனை நன்ருகச் சுவைக்கிறோமே தவிர, அப் பொருள் எப்படி உண்டாகிறது, அதை எடுக்க எவ்வளவு முயற்சிகள் தேவை என்பவற்றை நம்மில் பலரும் அறிவதில்லை. தற்காலத்தில் வெல்லம், சர்க்கரை போன்ற பொருள்களிலிருந்து 'தேன்' எனும் ஒரு திரவத்தை உண்டு பண்ணினுலும், சத்து நிறைந்த உண்மையான தேன், தேனீ (honey bees)ப் பூச்சிகளினுலேயே உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. 'ஏபிஸ் இண்டிகா' (Apis indica) என்னும் இந்தியத் தேனீக்களைப் பழக்கி, மரக் கூடுகளில் வளர்த்து அதிக அளவில் தேன் எடுக்கிருர்கள். 'ஏபிஸ் டார்சேட்டா' (Apis dorsata) என்னும் மலைத் தேனீக்களும் அதிகமான தேனைக் கொடுக்கவல்லன. ஆயினும் அவைகளைப் பழக்கி வளர்க்கவோ அவைகளின் கூடுகளிலிருந்து சுலபமாகத் தேனை எடுக்கவோ முடிவதில்லை. பொதுவாக, தேனீக்கள் பலவித மரஞ் செடி கொடிகளின் பூக்களிலிருந்து தேனைச் சேகரிக்கின்றன. அவ்வாறு அவைகளுக்காகவே சேர்த்து வைக்கப்பட்ட தேனைத்தான் நாம் எடுத்து உண்ணுகிறோம். தேன் ஈயும் பூச்சியைத் 'தேனீ' என அழைக்கலாமல்லவா!

அரக்குப் பூச்சிகள் (Lac insect)

பொம்மைகள், இசைத்தட்டுக்கள் ஆகியவை செய்யவும் முத்திரைகள் வைக்கவும் இன்னும் இவை போன்ற பல காரியங்களுக்கு உதவுவது அரக்கு என்னும் பொருளாகும். அரக்கு நமக்கு ஒருவித சொறிப்பூச்சி (Scale insects) களிலிருந்துதான் கிடைக்கிறது. இப் பூச்சிகள்,—'டக்கார்டியா லேக்கா' (Tachardia lacca) — முக்கியமாக நம் நாட்டிலும், பர்மா, தாய்லாந்து, சயாம் போன்ற நாடுகளிலும் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான அரக்கு நம் நாட்டில் தான் உற்பத்தியாகிறது. இப்பூச்சிகள் ஒருசில மரங்களின் இளங் கொம்புகளின் சாற்றை உறிஞ்சி வளரக்கூடியன. வளரும் போதே ஒருவித பிசின்போன்ற பொருள் உடலின் மூலம் சுரந்து அதன் மேலாகவே படிகிறது. இவ்வாறு படிந்த பொருளையே உலர்ந்த பின் சேகரித்துச் சுத்தம் செய்து அரக்காகச் செய்கிருர்கள்.

சாயந் தரும் பூச்சிகள் (Dye yielding insects)

பூச்சிகளில் சில வகைகள் சாயப் பொருள்களைக் கொடுக்கின்றன. 'கார்மைன்' (Carmine)எனும் சிவப்பு நிற சாயத்தை 'டேக்டிலோபியஸ்' (Dactylopius) என்னும் சப்பாத்திப் பூச்சியில் இருந்து எடுக்கிருர்கள். இச் சப்பாத்திப் பூச்சிகளைச் செடியினின்றும் பிரித்தெடுத்து, நீராவியின் உதவியால் கொன்று சாயத்தைப் பிரிக்கிருர்கள். இதுபோலவே அரக்குச் சாய (Lac dye) த்தையும் அரக்குப் பூச்சியிலிருந்து எடுக்கிருர்கள். 'கந்தாரிடின்' என்ற பொருளைக் 'கந்தாரிஸ்' (Cantharis) 'லிட்டா' (Lytta) போன்ற பூச்சிகளின் உடற்கூறுகளை வடித்துக் காய்ச்சிப் பெறுகிருர்கள். இப் பொருள் சிலவித வியாதிகளுக்கு மருந்தாகவும், தைலங்களாகவும் பயன்படுகிறது. இதுபோன்றே ஒரு சில ஈக்களின் புழுக்களி (Maggots) லிருந்து 'ஆலண்டாயின்' (Allantoin) என்னும் பொருளைப் பிரித்து உடலில் ஏற்படும் ஆழமான புண்களைக் குணப்படுத்தப் பயன்படுத்துகிருர்கள். சில சமயங்களில் இவ்விதப் புண்களில் அப் புழுக்களையே விட்டு அழுகிய சதைப் பொருள்களை அகற்றச் செய்கிருர்கள். இம் மாதிரி ஈயின் புழுக்களால் தாக்கப்பட்ட புண்கள் சாதாரணமாய் மற்ற மருந்துகள்

வைத்துக் கட்டிய அம்மாதிரியான புண்களைவிட மிக விரைவில் குணமடைந்ததை உலகப் போரின் போது இராணுவ மருத்துவ நிலையங்களில் கண்டனர்.

நாம் தேனீக்கள் கொட்டுவதால் நஞ்சேறுவதைத்தான் பொதுவாகக் கண்டிருக்கிறோம். ஆனல் வேலைக்காரத் தேனீக்களின் கொட்டும் உறுப்பி (Sting) லிருந்து இரசாயன முறையில் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட நஞ்சே, ஒரு சில இன உறுப்புக்களைப் பற்றிய வியாதிகளையும், மற்றப் பாகங்களில் ஏற்படும் வீக்கத்தையும் குணப்படுத்த உபயோகப்படுகிறது. தற்காலத்தில் தேனீக்களின் நஞ்சு ஊசியின் மூலம் உடலினுள் செலுத்தும்படியாகக் கூடத் தயாரிக்கப்படுகிறது.

பூச்சிகளின் கூட்டுப் புழுவின் ஓட்டி (Pupal case) லிருந்து ஒரு விதக் கொழுப்புப் பொருளைப் பிரித்தெடுத்துச் சோப்பு முதலான உபயோகமான பொருள்களைத் தயாரிக்கிறார்கள். மேலும் இவ்வோடுகளும், இறந்த எண்ணற்ற பூச்சிகளும் நாம் வாழும் மண்ணின் வளத்தைப் பெருக்குகின்றன. மண்ணில் வாழும் பூச்சிகளில் சில, கோழி முதலான பறவைகளுக்கு உணவாவதுடன், மீன் பிடிக்க உதவும் இரையாகவும் பயன்படுகின்றன.

இப் பூச்சி வகைகள் மனிதர்களுக்கும் சில நாடுகளில் உணவாகின்றன. 'மெக்சிகோ' போன்ற இடங்களில் 'தண்ணீரில் வாழும் இரத்தம் உறிஞ்சும் பூச்சிக (Aquatic bugs) ளின் முட்டைகள், 'லோகஸ்ட்' (Locust) போன்ற வெட்டுக் கிளிகள், இன்னும் சில மண்ணில் வாழும் தடித்த புழுக்கள் முதலியவைகளைக் கடைகளில் உணவுப் பொருள்களாக விற்கிறார்கள். 'ஈக்கோஃபில்லா' (Oecophylla) என்னும் சிவப்பெறும்புகளைச் சீனாவிலும், மழைக் காலத்தில் விளக்குகளுக்கு வரும் ஈசல்களை இந்தியாவிலும் விரும்பி உண்கிறார்கள்.

இம் மாதிரி நம்மிடையே வாழும் பூச்சிகள் மனிதர்களுக்கு ஒரு சில வழிகளில் தீங்கிழைத்தாலும் பல நன்மைகளையும் பயக்கின்றன. அவைகள் பட்டு, தேன், அரக்கு போன்ற பொருள்களை ஈந்து நம் நாட்டின் வருவாயையும் பெருக்க வழி யமைக்கின்றன. ●

பறக்கும் உணவு விடுதி

சுமார் 250 பிரயாணிகள் ஒரே சமயத்தில் பயணம் செய்யும்படியான ஜெட் விமானம் ஒன்றை ஜெர்மனி பொறியியல் வல்லுநர்களான ஸ்டட்கார்ட்டைச் சேர்ந்த திரு. ஆல்பிரட் பொகிமிடே என்பவரும், பவேரியாவைச் சேர்ந்த திரு. பிரடெரிக் ஸ்டாடே என்பவரும் உருவாக்கியுள்ளனர். மணிக்கு 180 முதல் 200 கிலோமீட்டர் வேகத்தில் செல்லக் கூடிய இந்த விமானத்தில் எல்லா வசதிகளும் உள்ளன. இதை ஒரு உணவு விடுதி என்றே சொல்லலாம். இது 194 மீட்டர் நீளம், 45 மீட்டர் உயரம், 54 மீட்டர் அகலமுள்ளது. சமையலறை, உணவு அறை, நடன அறை, அறுவை சிகிச்சை செய்வதற்கான அறை முதலிய எல்லா வசதிகளையும் கொண்டது இது. இந்த விமானம் ஆபத்து ஏற்படாத வாயுவினலும் இலேசான ஜெட் இயந்திரங்களாலும் இயக்கப்படுகிறதாம்.

பேராசிரியர் கா. பொ. இரத்தினம், எம். ஏ., பி. ஓ. எல்.

உலகிலுள்ள பெருமலைகள் பலவற்றில்
    இமயத்தை ஒக்கப் பாட்டில்
இலகிடுமோர் மலையில்லை எனல்உயர்வு
    நவிற்சியன்றே! ஏற்றஞ் சான்ற
புலமைமிக்க பெருமக்கள் கற்பனையிற்
    கருத்திலிது பொலிந்து நின்று
குலவிடுநற் காட்சிகளை மக்களுக்குக்
    காட்டியிசை கொள்ளும் அன்றோ!

முத்தமிழைப் போல்நிலத்து முழுஉலகும்
    புகழ்பரப்பி முழுதும் ஓர்ந்த
வித்தகர்கள் போலுயர்ந்து விசும்பதனை
    அளக்குமிந்த வெள்ளி வெற்பைச்
சித்தமதில் மகிழ்ச்சிபொங்க வானூர்தி
    தனிற்கடந்து சென்ற போழ்தில்
இத்தரையில் வேறெங்கும் காணவொண்ணாக்
    காட்சிகளை இனிது கண்டேன்.

எங்கும் பச்சைக் கம்பளத்தை
    எழிலுக் கெல்லை காட்டுதல்போல்
பொங்கும் அழகு பூத்துமிகப்
    பொலிய விரித்தே இடையிடையே
சங்கு முத்து வடங்களினைச்
    சரித்து நெளித்துப் பிணைத்தாற்போல்
அங்கு வளருங் காடுகளும்
    அருவித் திரளுங் காட்சிதரும்.

மேலும் மேலும் உயர்ந்துசெல்ல
    மிகுந்த பசுமைக் காடொழியப்
பாலும் தோற்கும் வெள்ளைநிறப்
    பனியின் படலம் படிந்தொளியைக்
காலும் காட்சி கண்களினைக்
    கவர்ந்து கருத்தில் இனிக்குமிதைப்
போலும் இயற்கைக் காட்சியினைப்
    புகல வார்த்தை கிடைத்திடுமோ?

எந்த உயிரும் வாழாத
    எல்லை நீத்த உயர்வெளியில்
அந்தம் இல்லாப் பெருவானும்,
    அளவில் பனியின் படிவுகளும்,
இந்த வெள்ளைப் படிவுகளுக்கு
    இடையில் தோன்றும் செம்பாரும்
உந்தும் அமைதி தனில்மூழ்கி
    உள்ளம் தன்னை மறந்திடுமே!

தாயும் மகனும்

திரு. தா. ஏ. ஞானமூர்த்தி, எம்.ஏ.

மன்னன் ''இவர்கள் யார்?'' என்னும் குறிப்புப்படத் தன் மருமானாகிய சீவகன் முகத்தை நோக்கினான். சீவகன் ''மன்னனே! இவர்கள் என் உயிர்த் தோழர்கள்'' என்றான். மன்னன் கனகமாலையைச் சென்று காணுமாறு அவர்களுக்குக் கூறினான். சீவகன் அவர்களைக் கனகமாலையிடம் அழைத்துச் சென்றான். அவர்கள் அவளைத் தொழுதனர். அவள் அவர்கள் யார் என்ற குறிப்புப்பட சீவகனை நோக்கினாள். அவர்கள் தன் உயிரினிய தோழர்கள் என்பதை அவன் அவளுக்கு உணர்த்தி அவளை நோக்கினான். அவர்கள்பால் அவளுக்கு அன்பு நிறைந்தது. அவள், ''பசுக்களைக் கவர்ந்து சென்ற கள்வர் இவர்கள் தாமோ?'' என்று சொல்லிச் சிரித்தாள். சிரித்து, ''இவர்கள் செய்த குற்றத்திற்குத் தக்க தண்டனை தருதல் வேண்டும்'' என்று பரிகாசம் செய்து குபேரன் மகளைப் போல அவர்களுக்குப் பெருவிருந்து செய்தாள்.

''துறக்கம் இதுவே
யெனுந்தொன்னகர்
மன்னன் மங்கை
தொறுக்கொண்ட கள்வர்
இவரோவெனச்
சொல்லி நக்காங்(கு)
ஒறுக்கப் படுவார் இவரென்றங்(கு)
அசதி யாடி
வெறுக்கைக் கிழவன் மகனென்ன
விருந்து செய்தாள்''

(1871)

சீவகன் தனியே இருந்த சமயம் பார்த்துத் தோழர்களில் ஒருவனாகிய புத்திசேனன் காந்தருவதத்தையின் ஓலையை அவனிடம் கொடுத்தான். சீவகன் அவ் வோலையை வாங்கி

அதன்மேல் குண்டலத்தால் இடப் பெற்ற முத்திரையை நீக்கி அதனைப் படிக்கத் தொடங்கினுன்:

''அடிகளே! தங்களுக்கு அடிசில் காப்பும், மஞ்சனக் காப்பும் இன்னும் மற்றக் காப்புக்களும்* பொற்புடையனவாதல் வேண்டும் என்று போற்றி உம் அடியாளாகிய தத்தை தங்கள் மலரடிக்கண் வீழ்ந்தேன். இவ்வாறு யான் தங்கள் திருவடிக்கண் வீழ்ந்து வணங்குவதைத் தங்கள் நெஞ்சாலே கண்டருள்க. என்னுடைய தந்தையாகிய கலுழவேகன், தரன் என்பவனிடம் வயிரக் கலன்களும், கற்பகமாலையும், உயிரை மதமுடையதாகச் செய்யும் மது நிறைந்த குழாய்களும், ஆடைகளும், நறுமண மிக்க சாந்தும், வில், அம்பு, வாள் முதலியவைகளும், எலிமயிர்ப் போர்வையும் எனக்குக் கொடுத்தனுப்பினுர். இவற்றை யெல்லாம் கொண்டு வந்த தரனை யாரும் அறியாதபடி மறைவான இடத்திற்குக் கொண்டு சென்று என் சாமியாகிய தாங்கள் தமரோடு ஏழு திங்களுக்கு முன்பு ஏமமாபுரம் சென்றதாகக் கூறினேன். கட்டியங்காரன் தங்களைச் சிறை செய்தான் என்ற பழி என் தந்தை நாடாகிய வெள்ளிமலையில் பரவிவிடும் என்றஞ்சித் தரனிடம் அதைப்பற்றிக் கூருமல் மறைத்து வேறு சிலவற்றைச் சொல்லி அவனை அனுப்பினேன். இனித் தாங்கள் அப் பழியை நீக்கித் தங்களுக்குரிய அரசவுரிமையை எய்தவேண்டும். இதை விடுத்து, மகளிரை மணஞ் செய்வதால் தங்களுக்குப் புகழ் ஏற்படாது. மேலும், என் தங்கை குணமாலை தங்கள் பிரிவை ஆற்ற இயலாது பெரிதும் துன்புறுகிருள். நிலவொளி அவளைப் பெரிதும் வாட்டுவதால் விண்ணில் செல்லும் சந்திரனைச் சூரியனுக எண்ணிக் ''கதிரவனே! நீ சிறியை'' என்பாள். சூரிய ஒளி அவள் துன்பத்தைச் சற்றுக் குறைப்பதால் கதிரவனைச் சந்திரனுக எண்ணி, ''மதியே நீ பெரியை'' என்பாள். இவ்வாறு துன்ப மிகுதியால் அவள் பகலிது இரவிது என்பதை அறியாதவளாய் உள்ளாள். அவள் நிலத்தே வீழ்ந்து, மேகலை முதலிய அணிகலன்களை யெல்லாம் நீக்கி உடல் பெரிதும் மெலிந்துள்ளாள். அவள் பிழைப்பாளோ, இறப்பாளோ அறியேன். அவள்தன் வருத்த மிகுதியை அவளுடைய கிளி கண்டு அவளை நோக்கிச் 'சீவகன் நாளை வருவார் வருந்தாதே' என்று கூறும். அவ் வுரையை அவள் பெரிதும் விரும்பிக்கேட்டு, ''நீ கூறிய 'நாளை' என்னும் நாள் அருகிலுள்ளதா, சேய்மைக்கண் உள்ளதா? கூறுக'' என்று கிளியைக் கேட்பாள். கிளி அதைக் கேட்டுச் சிரிக்கும். குணமாலையினது துயர் நாள்தோறும் இத்தன்மைத்தா யுள்ளது.''

இவ்வாறு காந்தருவதத்தை குணமாலையின் துன்பத்தை அக் கடிதத்தில் விளக்கி, முடிவில் அதில் தன்னுடைய நிலை பற்றியும் எழுதியிருந்தாள்.

''தம்மைத் தம் கணவன் பார்க்கும் போது மகிழ்ச்சி கூர்ந்தும் இமைக்குமளவு தம்மைப் பாராது இருப்பினும் மிக வருந்தும் மெல்லியலார் படுக்கையிலே தங்கி மகிழும் புதுமணவாளர் (சீவகன்) என் நெஞ்சில் உள்ளார். அவர் என் நெஞ்சை விட்டு நீங்குவதில்லை. எனவே நான் வருந்தாமல் பொழுது போக்கிக் கொண்டிருக்கிறேன். இனி அவர் தம்மைப் பாதுகாப்பாராக!'' என்று அவள் தன் ஊடலை மிக நயமாக உணர்த்தி எழுதியிருந்தாள்.

---

*அரசன் நுகர்வனவற்றைக் காப்பு என்றல் மரபு.

''நோக்கவே தளிர்த்து நோக்கா(து)
இமைப்பினும் நுணுகும் நல்லார்
பூக்கமழ் அமளிச் சேக்கும்
புதுமண வாள ஞர்தாம்
நீப்பிலார் நெஞ்சி னுள்ளார்
ஆதலால் நினைத்தல் செய்யேன்
போக்குவல் பொழுதுந் தாந்தம்
பொன்னடி போற்றி யென்ருள்''
(1880)

சீவகன் ஊடல் மிகுந்த இவ் வோலையைப் படித்துத் தலையை அசைத்தான்; அதன் முடிவில் தனக்குக் காப்பாக எழுதியதை உட் கொண்டான். பின்பு அவன் தன் தோழரை அடைந்தான். அவன் அவர்களை நோக்கி, 'என்னுடைய உண்மை வரலாற்றை எங்குக் கேட்டு அறிந்தீர்கள்'' என்று கேட்டான். அதற்கு அவர்கள், ''மன்னன் சச்சந்தனின் தேவியாகிய விசயை தண்டகாரணியத்தில் தவக்கோலம் பூண்டு துறவிகள் உறைகின்ற இடத்தே இருந்தார்கள். நாங்கள் வரும் வழியில் அவர்களை அங்குக் கண்டு உன் திறத்தை யெல்லாம் அறிந்தோம்'' என்று கூறினர். இதைக் கேட்டதும் சீவகன் வியப் பெய்தி, ''நீங்கள் கூறிய மொழி எவ்வாறு, எவ்வாறு'' என்று விரைந்து வினவினன். தோழர்கள் சீவகன் முன்பு விசயை நின்று கூறியதைப் போலச் செய்தி அனைத்தையும் அவனுக்குக் கூறினர். அது கேட்டுச் சீவகன் முத்துக்கள் சிந்துவது போலக் கண்ணீர் தன் மார்பின் மீது பொழிய வருந்தினன்.

''என்னைப் பெற்ற தீவினையுடைய தாய் அடையாத துன்பம் இனி இல்லை. இத்தகைய தீவினையுடைய என் தாயும் இருக்கின்றனரோ?'' என்று சீவகன் வினவ, அதற்குத் தோழர்கள் ''நல்வினைத் தெய்வம் நமக்கு அருளிய வழி இத் தன்மைத் தாயிருந்தது'' என்றனர். சீவகன் தன் தாய் இருந்த திசை 'எங்கே எங்கே' எனக் கூறி; அவரிருந்த திசையை நோக்கித் தொழுதான். பிறகு தடமித்தன் அரண்மனைக்குச் சென்ருன்.

அங்கு அவன் மன்னனை அடைந்ததும் மன்னன் சீவகன் எக் குலத்தான் என்று தோழர்களைக் கேட்க எண்ணி, 'குமரன்...' என்று சொல்லத் தொடங்கியதும் அவன் கருத்தைத் தோழர்கள் குறிப்பாக உணர்ந்து 'இக் காமனுகிய சீவகன் குருகுலத்தான்' என்றனர். 'நான் முன்பே அவன் குருகுலத்தான் என்று எண்ணினேன். நான் நினைத்ததே உண்மையாயிற்று' என்று சொல்லிச் சீவகனைத் தழுவிக்கொண்டான். பின்பு நுண்ணிய நூல்களில் வல்ல அமைச்சரோடு மேல் செய்ய வேண்டுவனவற்றை ஆராய்ந்து சீவகன் தன் தாயைக் காணப் போதற்கு முறைப்படி விடை கொடுத்தனுப்பினன். சீவகன் பின்பு கனகமாலையிடம் சென்ருன். அவளிடம் தன் பிரிவை மிக நுட்பமாக அறிவித்தான். அவன் அவளை நோக்கிப் ''பெரிய தேரையுடைய வேந்தனது அன்பு நீங்காத மடமகளே! தேனின் நறுமணம் வீசும் மலர்மாலையணிந்த கோதாய்! நீ என் மனத்தின் உள்ளே உறைகின்ற உயிராய் உள்ளாய். நீ என்னை நீங்கவில்லை'' என்று கூறினன். இச் சொற்களினின்று கனகமாலை சீவகன் பிரிவை நன்குணர்ந்து கொண்டாள். அவளுக்குத் துன்பம் மேலிட்டது. அவள் பெருமூச் செறிந்தாள். அவள் கையில் செங்கழுநீர் மலர் இருந்தது. அச் சிவப்பு நிறம் வாய்ந்த மலர் அவளுடைய வெப்ப மிகுந்த பெருமூச்சினலே கருகிக் குவளை மலர் போலக் காட்சி அளித்தது.

''விள்ளா வியன்நெடுந்தேர் வேந்தன்
காதன் மடமகளே
கள்ளாவி கொப்புளிக்குங் கமழ்பூங்
கோதாய் என்மனத்தின்
உள்ளாவி யுள்ளாய்நீ யொழிந்தாய்
அல்லை யெனக்கையிற்
புள்ளாவிச் செங்கழுநீர்க் குவளை
செய்தாள் புனைபூணாள்''

(1886)

இவ்வாறு வருந்திய கனகமாலையை அவள் மனமகிழவும் கண் குளிரவும் அவன் தழுவி அவளுக்கு ஆறுதல் அளித்தான்; பிறகு அங்கிருந்து சென்று தன் மைத்துனர்கள் ஐவரையும் தழுவிக்கொண்டு 'அவர்களிடமிருந்து விடை பெற்றுக் குதிரைமீது ஏறினான். அப்பொழுது நன்னிமித்தமாகச் சங்குகள் முழங்கின.

சீவகன் தன் தம்பி நந்தட்டனோடும் தோழரோடும் குதிரை மீதேறிச் சென்றான். அப்போது நந்தட்டன் தோழர்களில் ஒருவனாகிய பதுமுகனை நோக்கி, ''சீவகன் சச்சந்தன் மகன் என்பதனை நீங்கள் வெளியாக்கினீர்கள். நீங்கள் வாழ்க. ஆனால், இவ் வுண்மை மற்றவர்களுக்குத் தெரியாமல் நீங்கள் காக்க வேண்டும். அங்ஙனம் செய்வீர்களானால் இவ்வுலகை யெல்லாம் கைக்கொள்ளலாம். இல்லையேல் உங்களைத் திருமகள் அடையாள். தொழுகின்ற கையிலும், முடியிலும், அழும் கண்ணீரிலும், அணிகலன்களிலும் பகைவந்து கொல்லும் படை மறைந்திருக்கும். எனவே, இக் குற்றத்தை ஆராய்ந்து, கூடா நட்பினரை நீக்குக. கூடுதற்குரிய மகளிரைச் சீவகன் கூடவேண்டின், முது மகளிரைக் கொண்டு, அவர்தம் அணிகலன்களை நீக்கி, அவர்களுக்கு நெய் பூசி நீராட்டி வெள்ளாடை உடுத்து, மாலை, சந்தனம் முதலியவை அணிவித்துப் பின்பு அவர்களைக் கூடுவானாக. அழகிய பூமாலை, சந்தனம், அணிகலன்கள், ஆடை ஆகிய வற்றை அரச அன்னத்தின் முகத்திலும், சக்கரவாகப் பறவையின் முகத்திலும் உறுத்தித் தூய்மையுடையனவா என்றாராய்ந்து சீவகன் அணிவானாக! அவை தூய்மையற்றனவாயிருப்பின் அன்னத்தின் கண்ணிலிருந்து குருதி பெருகும்; சக்கரவாகைப் பறவை முகம் கடுக்கும். சீவகன் அணிதற்குரிய பொருள்களை இவ்வாறு ஆராய்ந்தல்லது அணிய வேண்டா. சீவகன் உண்ணுதற்குரிய உணவைக் கருங்குரங்கிற்கு இட்டுச் சோதித்து உண்ணும்படி செய்க. உணவில் நஞ்சு கலந்திருப்பின் கருங்குரங்கு அதை உண்ணாது. மையெழுதும் சிறுகோலினால் அடிப்பினும் நாகப்பாம்பு ஆற்றாது, யானையானது அருவிபாயும் குன்று வீழ்வது போல வருந்தி வீழும் வண்ணம் அதைக் கொல்லும். ஆதலால் பஞ்சைக் காட்டிலும் மிக மெல்லிய பகையாயினும், அதைச் சிறிது என்று கருதவேண்டா. அதனை அரிய பகையாக எண்ணி அதனின்றும் தன்னைக் காத்துக் கொள்ளல் வேண்டும்.

பல்லி எவ்வாறு ஓரிடத்தை விடாமல் பற்றியிருக்குமோ அதுபோல நீங்கள் சீவகனை விடாமல் அவனுடனேயே இருத்தல் வேண்டும். அவனுக்கு வேண்டுவனவெல்லாம் அளித்துத் தாய்போல நீங்கள் அவனைக் காக்க வேண்டும். அரிய தவசியர் தம்பால் ஒழுக்கம் முதலியவற்றைத் தவறாமல் காப்பதுபோலச் சீவகனிடத்து அவை தவறாமல் நீங்கள் காத்தல் வேண்டும். இடர் எதிர்ப்பட்ட விடத்து ஆமை தன் உறுப்புக்களைத் தன்னுள்ளேயே அடக்கிக் கொள்ளுதல் போல நீங்கள் ஐம்பொறியும் அடங்கியவர்களாய் இருத்தல் வேண்டும். சீவகனுக்குத் தீது நேரின் அது தீரும்படி பகைவரைப் போலே இடித்தும் மனைவி

யைப்போல அவன் விரும்பும் உணவு வகைகளைத் தேடி அளித்து உண்பித்தும் அவனைக் காப்பீர்களாக!'' என்று கூறினன். அவ்வாறே பதுமுகன் சீவகனைக் காக்கலானுன்.

அவர்கள் அனைவரும் காட்டு வழியாகச் சென்றனர். அக் காட்டில் யானைகள் கூட்டமாக உறங்கிக் கொண்டிருந்தன. அக் கூட்டத்தைக் குரங்குக் குட்டிகள் பெரிய கல் என்று எண்ணி, அவ் யானைகள்மீது துள்ளி யோடி, வெந்த சந்தனக் கட்டைகளை எடுத்து ஒன்றின் மீது ஒன்று எறிந்தன. அதைக் கண்டு கவரிமான் அஞ்சி ஓடிற்று.

காட்டுப் பூனையினும் பெரிய எலி ஒன்று அஞ்சன வரையின் உச்சியிலிருந்து சாதிலிங்கத்தை அகழ்ந்து எடுத்தது. அவ்வாறு அகழ்ந்தெடுத்தபோது சாதிலிங்கம் பக்க மலையின் உச்சியிலே விழுந்து யானையின் நெற்றியிலே தவழும் பட்டுக் கச்சை போல் விளங்கிற்று. பெரிய குன்றுகளின் மீது மலையாடுகள் பாய்ந்து மிதத்தலால் அங்குள்ள மணிகள் பலவும் உடைந்து செந்தூசாய் மேலெழுந்து மீண்டும் நிலத்தில் விழுந்தன. இவ்வாறு மேலிருந்து சிவந்த தூசுகள் கீழே விழுவது தேவருலகம் உளுத்து அதன் தூசு கீழே விழுவது போலிருந்தது. அத் தூசுகள் கீழே விழும்போது அவைகள் மரங்கள் மீது படிந்தன. இங்ஙனம் அச் செந்தூசினுல் போர்க்கப்பட்ட மரங்கள் கற்பக மரங்கள் போல் காட்சி அளித்தன.

''அண்ணலங் குன்றின்மேல்
வருடையாய்ந் துழக்கலின்
ஒண்மணி பலவுடைந்
தொருங்கவை தூளியாய்
விண்ணுளு வுண்டென
வீழுமா நிலமிசைக்
கண்ணகன் மரமெலாங்
கற்பகம் ஒத்தவே'' (1899)

கிலுத்தம் என்னும் மரங்கள் மக்கள் வடிவுபோலப் பழுத்துத் தோன்றின. அவற்றிற்கு அருகே காட்டின் நடுவே பால் போன்று வெண்மை நிறமுடைய மேடு பள்ளமான நிலத்தின் குழிகளில் பாம்புகள் பனைமரங்கள் கிடப்பன போலத் துயின்றன. அவைகள் துயிலெழும்படி சிங்கம் முழங்கிற்று. அக் காட்டில் சந்தன மரங்கள் திமிசு என்னும் மரங்களால் சூழப்பெற்றிருந்தன. அச் சந்தன மரங்களின் தழைக்கு நடுவே தீம்பூமரமும், தக்கோல மரமும், இலவங்க மரமும், கருப்பூர மரமும் இருந்தன. அம் மரங்களின் நறுமணமும் புழுகு மணமும் அங்கு நாற்காத தூரம் வீசின. காட்டில் செல்லும் வீரர்களை மகண்மா என்ற விலங்குக் கூட்டமும், சந்தனத் தழையைத் தின்பனவாகிய களிறுகளும், காட்டி லுள்ள தழையை மேய்வனவாகிய காட்டுப் பசுக்களும் பார்த்தன. அங்ஙனம் பார்த்திருந்த அவ் விலங்கினங்கள் சிதறியோடும்படி சிங்கம் தன் வாலை வீசிற்று. மலைகளிலுள்ள பலாமரத்துக் கனிகள் மீது வானரங்கள் பாய்ந்தன. அதனுல் அக் கனிகளிலிருந்து தேன் ஒழுகி மலையின் கண் கிடந்த பொன், மணி ஆகிய இவற்றின் மீது பாய்ந்தது. அக் காட்சி நிலத்தின் மீது பன்னிறம் அமைந்த இந்திரவில் மிளிர்வது போன்று விளங்கி விண்ணினை வெல்வதாயிருந்தது. மலைச் சாரலின் வழியெல்லாம் வெயிலினுலே பனிப் பாறைகள் உருகி வெண்ணெய் போலப் பொழிந்தும், தேனெழுகும் சோலையில் சந்தனக் காற்று வீசியும் மிக்க துன்பத்தைச் செய்தன.

சீவகனும் அவன் தோழர்களும் கோட்டம் என்னும் மரங்களும், குங்கும மரங்களும் பரந்த அழகு மிக்க இடத்திலே தங்கிப் பின்பு அங்கிருந்து புறப்பட்டு மயில்களும்

அன்னங்களும் நிறைந்த சுரபுன்னை மரங்களையுடைய சோலையில் தங்கினார்கள். அவர்கள் அங்கே யுள்ள தாபதர் வதியும் இடத்தை அகில் புகை தவழும் மேற்போர்வையையும், சிற்றால வட்டத்தையும், நீர் துளிக்கும் சந்திர காந்தக் கல்லையும், குங்குமம் வைக்கும் வைரத்தாலாகிய பரணிக் கூட்டையும், பவழத்தால் செய்யப் பெற்ற கமண்டலத்தையும், சந்தன மரத்தால் செய்த பேராலவட்டத்தையும் அமைத்து, அவ்விடத்தைத் தேவருலகாக விளங்கும்படி செய்தனர்.

அங்கே பெண்களின் நெடுங்கண் நோக்கினாலும் அவர்கள் கை தீண்டப்பெற்றதாலும் மரங்களி லுள்ள மலராத பூக்கள் மலர்ந்தன; கனியாத காய்கள் கனிந்தன. அவர்கள் தம் கைகளால் மலர் கொய்தபோது மரக்கிளைகள் தாழ்ந்து கொடுத்தன. இவற்றை அவ் வீரர்கள் கண்டு மரத்திற்கு உயிர் உண்டு என்ற உண்மையை உணர்ந்தனர். 'மரத்திற்கு உயிரில்லை என்பவர்கள் பித்தர்களே யாவர். அவர்கள் பித்தர் அல்லராயின், பேய்கள் என்றே கொள்ள வேண்டும்'' என்று அவர்கள் தமக்குள் பேசிக் கொண்டனர்.

''நித்தில முலையி னார்தம்
நெடுங்கணால் நோக்கப் பெற்றும்
கைத்தலந் தீண்டப் பெற்றும்
கனிந்தன மலர்ந்த காண்க
வைத்தலர் கொய்யத் தாழ்ந்த
மரமுயிர் இல்லை யென்பார்
பித்தல ராயின் பேய்கள்
என்றலாற் பேச லாமோ''(1907)

முருகக் கடவுள் மயிலி லிருந்து இறங்குவது போலச் சீவகன் குதிரையினின்றும் இறங்கித் தன் கையிலுள்ள சாட்டையை நீக்கித் தன் தாயாகிய விசையைக் காணுதற்கேற்ற சமயத்தை அறிந்து வருமாறு பதுமுகனை அனுப்பினான்.

பூமியிலிருந்து செங்குத்தாக ஏறியிறங்கும் விமானம்

பிரண்ட்சிப் (Friendship) என்ற பிரயாணிகள் போக்குவரத்து விமானங்களை ஆம்ஸ்டர்டாமிலுள்ள பாக்கர் விமானத் தொழிற்கூடத்தினர் செய்துவருகின்றனர். இவர்கள் பூமியிலிருந்து செங்குத்தாக ஏறியிறங்கும் ஜெட் விமான மொன்றை உருவாக்கியுள்ளனர். இவ் விமானம் பற்றிய செய்திகள் மிகவும் இரகசியமாகவே வைக்கப்பட்டுள்ளன வெனினும் இதை மிகச் சக்திவாய்ந்த ஜெட் இயந்திரங்கள் இயக்குமென்றும், செங்குத்தாக ஏறி இறங்குவதுடன் ஒலியை விட வேகமாகப் பறக்கும் என்றும் தெரிகிறது.

அன்று விசையை விடியற்காலையில் தன் கனவில் சீவகன் தன்பால் வருவதாகக் கனவு கண்டாள். அவள் இடக்கண் துடித்தது. நல்ல இடத்திலே பல்லிகளும் ஒலித்தன. விசையை இந் நன்னிமித்தங்களை எண்ணிச் 'சீவகன் இப்போது வருவானோ' என்று தனக்குள் கூறியவளாய் நின்றாள். அச் சமயம் பதுமுகன் அவளை அடைந்து, தொழுது வணங்கி, "அடிகளே! நம்பி வந்தான்" என்றான். உடனே அவள், ''சீவகன் எவ்விடத் துள்ளான்?'' என்றாள். அதற்குள் சீவகன் அவ்விடத்தை அடைந்து ''அடிகளே! அடியேன் யான்'' என்று தன் கைகூப்பித் தொழுது, அவள்தன் திருவடிகளைப் பிடித்துத் தரைமீது வீழ்ந்தான். அவ் விருவரும் சேர்ந்திருந்த காட்சி அன்புக் கடல்கள் இரண்டு சேர்ந்திருந்தன போல் இருந்தது.

தன் திருவடிகளைத் தொழுது வீழ்ந்த தன் மகனைக் கண்டதும் விசையை, அவளுடைய கண்களினின்று பெருகிய நீரும் மார்பினின்று பொழிந்த தீம்பாலும் அவன் உடலை நனைப்ப, 'மகனே வருக!' என்று கூறி அவனை மார்புறத் தழுவிக் கொண்டாள்.

இவ்வாறு அவள் அவன் காலைப் பருவத்தினன் என்பதையுங் கருதாதவளாய் அவனைத் தன் மார்பொடுங்கத் தழுவி ''ஐயனே! முற்பிறப்பின் நற்றவப் பயன் இல்லாதவளாகிய என்னுடைய தோளில் இப்போது வருத்தம் தீர்ந்தது'' என்று

கூறினுள். மேலும் அவள், ''சீவக சாமி! உன் தந்தையாகிய அரசனைப் போரிலே கைவிட்டு, உன்னைச் சுடுகாட்டிலே கைவிட்ட கொடியவளாகிய என்னை உன் தாமரை போன்ற திருவடிகள் நோகக் காண வந்தீய். உன் அன்பின் மிகுதி இருந்தவாறு என்னே!'' என்று புலம்பிக் கூறினுள்.

''வாட்டிறல் குரில் தன்னை
வாளமர் அகத்துள் நீத்துக்
காட்டகத் தும்மை நீத்த
கயத்தியேற் காண வந்தீர்
சேட்டிளம் பருதி மார்பிற்
சீவக சாமி யீரே
ஊட்டரக் குண்ட செந்தா
மரையடி நோவ என்ருள்''

(1913)

அதற்குச் சீவகன் அவளை நோக்கி, ''கெடுதற்கரிய அரசுரிமை அழியவும் தாங்கள் துன்பத்தில் உழலவும், நட்புடையவர் வருந்தவும், நான் பிறந்தேன். நான் உயிருடன் இருந்தும் இன்னும் பகைவனை வெல்லவில்லை. பகைவனை வெல்லாத நான் என் உயிரையும் விடவில்லை. இடையன் கொன்ற மரத்திற் கொப்பாக இருக்கிறேன். இத்தகையவனுகிய நான் தங்களுக்குப் பெருந் துன்பம் தந்துவிட்டேன். அத் துன்பத்தில் ஆழ்ந்துபட வேண்டா. துன்பத்தைத் தவிருங்கள்'' என்று வேண்டினுன்.

இவ்வாறு கூறிய சீவகனைப் பார்த்து விசையை ''நீ உன் பெற்ரேர்க்குத் துன்பம் செய்யவில்லை. உண்மையில் உனக்குத் தாய் சுநந்தையே; யான் அல்லேன்; தந்தை கந்துக்கடனே; சச்சந்தன் அல்லன். என்னுயிர் மகன் நந்தட்டனுவான். நீ அல்லை'' என்று அவன் மகிழும்படியாகக் கூறி அவனை அணைத்து அவன் தலை மாலையையும் முடியையும் திருத்தி அன்போடு விருந்தளித்தாள். அழகான மயில் தன் குஞ்சுகளை இரண்டு சிறகுகளால் தழுவியிருந்தது போல விசையை தன் மக்களாகிய சீவகனையும் நந்தட்டனையும் இரண்டு கைகளாலும் தழுவினுள்; சீவகனின் தோழர்களுக் கெல்லாம் இனிய முகமன் கூறி அறுசுவை உணவளித்தாள். இவ்வாறு ஆறு நாட்கள் கழிந்தன.

மணங் கமழும் மரங்கள் நிறைந்த அப் பூஞ்சோலையில் விசையை சீவகனை அவன் தன் தோழர்களோடு தனியே அழைத்துச் சென்று அவனுக்குப் பின்வருமாறு அரச நீதிகளையும் அரச தந்திரங்களையும் கூறினுள்.

''மலையிலும் காட்டிலும் வதியும் பெரும் பொருள் படைத்த குறுநில மன்னர்களின் மகளைத் திருமணம் செய்து கொள்வதும், வலியின் மிக்க முடியுடையரசர் மகளை மணஞ் செய்வதும் முறைமையாகும் என்று அறிவுடையோர் கூறுவர். எனவே, நீ வலியின் மிக்கவர் மகளைத் திருமணம் செய்து கொண்டது நல்லதேயாம். அரச நீதிப்படி ஆறிலொரு பகுதி திரையாகக் கொள்ளுதலும், தொன்று தொட்டு வரும் பகையைப் புறக்கணிக்காமல் எஞ்ஞான்றும் நெஞ்சிலே நிறுத்தி நினைவு கூர்தலும், முள்ளைக் கொண்டு முள்ளை எடுப்பது போலப் பகைவரை ஒருவொருக் கொருவர் மோத விடுதலும், கூடி வினைசெய்பவரைப் பிரித்துத் தம்முடன் கூட்டிக் கொள்ளுதலும் அரசர் விரும்புதற்குரிய செயல்களாகும். ஒற்றர்களை ஒற்றரைக் கொண்டு ஆராய்தலும், கற்றறிந்த அமைச்சர்களைக் கண்ணெனக் கொள்ளுதலும் அரசியல் வினைஞர்களை 'இவன் இதற்குரியன்' என்று ஆராய்ந்து பெருக்கிக் கொள்ளு

தலும் வெற்றிபெறும் கருத்துடைய வேந்தர்க்குரிய உபாய மாகும்'' என்று உரைத்தாள்.

பின்பு மன்னர்க்குப் பொருள் எத்துணை இன்றியமையாதது என்பதை வற்புறுத்திக் கூறினுள்.

''பொருளானது பல வெற்றியை உண்டாக்கும்; மேன்மையைத் தரும்; கல்வியையும் அழகையும் உண்டாக்கும். குறைந்தவர்களைக் குன்று போல உயரச் செய்யும். இன்னும் இப் பொருளாலே பகைவரைப் பொருதழிக்கும் பெரும்படை உண்டாகும்; அப் பெரும்படையால் நிலத்தையாளும் அரசுரிமை எய்தும். அதனுல் இன்னும் பொருள் பெருகும். இப் பெரும் பொருள் அடையுங்கால், அடைய முடியாத பொருள் ஒன்றுமில்லை'' என்ருள்.

''வென்றி யாக்கலும்
மேதக ஆக்கலும்
அன்றி யுங்கல்வி
யோடழ காக்கலும்
குன்றி ஞர்களைக்
குன்றென ஆக்கலும்
பொன்றுஞ் சாகத்தி
ஞய்பொருள் செய்யுமே''

''பொன்னி ஞகும்
பொருபடை யப்படை
தன்னி ஞகுந்
தரணி தரணியிற்
பின்னை யாகும்
பெரும்பொருள் அப்பொருள்
துன்னுங் காலைத்துன்
ஞதன இல்லையே''

(1922–23)

(தொடரும்)

இரத்த அழுத்த நோய்

வயதானவர்கள் இரத்த நாளங்கள் இறுகிக் கெட்டியாகும் நோயினுலும், இரத்த அழுத்த நோயினுலும் அவதிப்படுகிருர்கள். இதனுல், இதயமும், இரத்தச் சுழற்சி அமைப்பும் பலவீனமாகி, இளமையிலேயே முதுமைப் பருவம் வந்துவிடுகிறது. இரத்த நாளங்கள் இறுகிக் கெட்டியாகும் நோய்க்குக் காரணம், தவருன வளர்சிதை மாற்றத்தினுல் கொலெஸ்டெரின் என்ற கொழுப்புப் பொருள் இரத்த நாளங்களுக்குள் தங்கிப் படிவதேயாகும். அதனுல்தான் பொதுவாக வயதானவர்கள் கொழுப்பு, வெண்ணெய், கிரீம் முதலியவற்றைக் குறைத்து உண்ணவேண்டும் எனக் கூறுவர்.

விலங்கினங்களில் ஒரே பிரசவத்தின்பொழுது பல பிள்ளைகள் பிறப்பது சாதாரணமென்பது நாம் அறிந்ததே. ஆனால் மனிதர்களிடையே ஒரு பிரசவத்தின்பொழுது ஒரு பிள்ளை பிறப்பதுதான் இயல்பு. சில சமயங்களில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட குழந்தைகள் பிறக்கின்றன-இரட்டையர், முக்குழந்தைகள் (Triplets), நான்கு குழந்தைகள் முதலியன. முக்கியமாக நம் நாட்டில் சிறு குழந்தைகள் மரணம் அதிகமாக இருப்பதால், இரட்டையர்கள் பிறப்பினும், அவைகளில் பெரும்பான்மையானவை சீக்கிரமே இறந்துவிடுகின்றன. இரண்டு குழந்தைகளும் உயிருடன் இருந்து, வெகு நாட்கள் வாழ்ந்து புகழடைவது ஒரு சிறந்த பேறு என்றே கூற வேண்டும். அப்படிப்பட்ட வெகு சிலரில் நம் நாட்டு திரு. ஏ. இராமசுவாமி முதலியாரும், திரு. ஏ. இலட்சுமணசுவாமி முதலியாரும் குறிப்பிடத்தக்கவர்கள்.

நம் நாட்டில் புராணங்களிலும், பழைய வரலாற்றுக் கதைகளிலும் இரட்டையர்களைப் பற்றிய பல தகவல்கள் கிடைக்கின்றன. முதலாவதாக, ''யம''னும் அவன் தங்கை ''யமி''யுமே ஆவர்; இவர்களில் முதல்வரைப் பற்றிச் சிறு குழந்தைகளும் அறியும்! ஆனால் இரண்டாமவளைப் பற்றி அதிகத் தகவல்கள் இல்லை! சமஸ்கிருதத்தில் ''யம'' என்பது இரட்டையர்களைக் குறிக்கும் சொல்லாகவே அமைந்துவிட்டது குறிப்பிடத்தக்கது. இரட்டையர்களாகப் பிறந்து பிரிந்து வாழ்ந்த இலட்சுமணன், சத்ருக்கனன்; ஆகியோரையும் இரட்டையர்களாகப் பிறக்காவிடினும் வாழ்வில் ஒன்றாகவே வாழ்ந்து ''அன்பால் இரட்டையர்கள்'' என்று கவி காளிதாசனால் அழைக்கப்பட்டுள்ள இராம இலட்சுமணர்களையும் அறியாதவர்கள் இருக்கமாட்டார்கள். மகாபாரதத்தில் இரட்டையர்களான நகுலனும், சகாதேவனும் இரட்டையர்களான அசுவினீ குமாரர்களின் அருளால் பிறந்தவர்கள். சுந்தன், உபசுந்தன் என்ற இரண்டு அரக்கர்களும் இரட்டையர்களாகவே இருந்திருக்க வேண்டும் - இருவரும் ஒரே அச்சில் வார்த்தெடுத்தார் போல் இருந்தனராம்; ஒரே மனப்போக்கு உடையவர்களாம்; ஒரு பெண்ணையே ஒரே சமயத்தில் சந்தித்து இருவரும் அவள் மேல் காதல் கொண்டனராம்; இதனால் இருவருக்கும் ஒருவர் மேல் ஒருவருக்கு பகை மூண்டு, இருவரும் சண்டைபோட்டு ஒருங்கே இறந்தனராம்! வானரர்களிடையேயும் இரட்டையர்களாக - மைந்தன், துவிதன் என்பவர்களை இராமாயணத்தில் காணலாம். இரட்டைப் பெண்களைப் பற்றியும் ஒரு குறிப்பு மகாபாரதத்தில் உள்ளது - காசி மன்னனொருவனின் புதல்விகளான இருவர் தாம் ஜராசந்தனின் தாய்மார்கள். மற்றும்

இரட்டையர்களில் ஒரு ஆண் மற்றொன்று பெண்ணுக இருந்தவர்கள் - கிருபாச்சாரியாரும், அவர் தங்கை கிருபியுமே; துரோணர் வருகைக்கு முன் பாண்டவர்களுக்கும், கௌரவர்களுக்கும் அறிவு புகட்டிய ஆச்சாரியரே கிருபர்; துரோணரை மணந்து அசுவத்தாமனை ஈன்றெடுத்தவள் கிருபியாவாள்.

தமிழ் நாட்டு இலக்கியங்களில் இரட்டையர்களைப் பற்றிய குறிப்புக்கள் இல்லையென்றே சொல்ல வேண்டும். நான் அறிந்தமட்டில் தற்காலத்திய தகவல்களே தாம் கிடைக்கின்றனவே அன்றிச் சென்ற காலத்திய - சரித்திர, சங்க காலத்திய - இலக்கியங்களில் இரட்டையர்களைப் பற்றிய குறிப்புக்களே இல்லை. இரட்டைப் புலவர்கள் என்று பெயர் பெற்றுள்ள இருவரும் பிறப்பினுல் இரட்டையர்கள் அல்லர்! அதே போலவே இந்திய இலக்கியங்களில், இரண்டுக்கு மேற்பட்டு மூன்று, நான்கு, ஐந்து எனப் பிள்ளைகள் பிறந்ததைப் பற்றியும் குறிப்புக்கள் இல்லை. பல ஆயிரம் வருடங்களாக வழங்கிவரும் இலக்கியங்களில், இது போன்ற செய்திக் குறிப்புகள் கிடைக்காதது வியப்பிற்குரியதே.

மேலை நாட்டு இலக்கியங்களிலும் இரட்டையர்களைப் பற்றிய பல குறிப்புகள் உள்ளன. பழைய டெஸ்டமண்டில் ஜேகப், ஈசா (Jacob and Easau), கிரேக்கர்களில் காஸ்டர்-போல்லக்ஸ் (Castor and Pollux), ரோமர்களில் ரோமுலஸ், ரேமஸ் முதலியவர்கள் இரட்டையர்கள். ஆங்கில நாடகமேதையான ஷேக்ஸ்பியர் தம் நாடகங்களில் இரண்டில் இரட்டையர்களைப் பற்றியும், அவர்களிடையே உள்ள ஒற்றுமைகளால் நிகழும் பலசுவை மிகுந்த நிகழ்ச்சிகளைப்பற்றியும் கூறியுள்ளார். ''பன்னிரண்டாம் இரவு'' (Twelfth Night) என்பதில் ஆண் - பெண் இரட்டையர்களான ஸெபாஸ்டியன் - வியோலா (Sebastian and Viola) என்பவர்களையும், ''பிழைகளாலான கூத்துகள்!'' (Comedy and errors) என்பதில் 'ஆண்டிபோலஸ்' என்றே பெயருள்ள ஆண் இரட்டையர்களையும் - அவர்களுக்குத் துணையாக 'ரோமியோ' என்றே பெயருள்ள ஆண் - இரட்டையர்களையும், நமக்கு அறிமுகப்படுத்துகிருர். ஆனுல் விஞ்ஞானக் கண்கொண்டு நோக்குங்கால் முதல் நிகழ்ச்சி (ஸெபாஸ்டியன், வியோலா) சாத்தியமில்லை என்றே சொல்ல வேண்டும். மிகவும் ஒரே தோற்றமுள்ளவர்களாக இருப்பின் அவர்கள் ஒரு கரு முட்டை இரட்டையர்களாகவே (One-egg Twins) இருக்க வேண்டும்; அப்படிப்பட்டவர்கள் ஒரே இன (Sex) த்தினராகத்தான் இருக்க வேண்டுமே அன்றி வெவ்வேறு இனத்தினராக இருக்க முடியாது. மற்றும் 17-ஆம் நூற்ருண்டின் சிறந்த மேலைநாட்டு இசை வல்லுநர்களான ஜோஹான் கிரிஸ்டோப், ஜோஹான் ஆம்ப்ரோஸியஸ் (Johan Christophe, Johan Ambrosius) என்பவர்களும், பலூன்களில் உயரே அடுக்குமண்டலம் (Stratosphere) சென்றும், பின்பு பேதிஸ்பியர் (Bathysphere) என்ற கருவியின் துணைகொண்டு ஆழ்கடலுக்குள் சென்ற அகஸ்ட் பிக்கார்ட் (Auguste Piccard), ஜீன் பிக்கார்ட் (Jean Piccard) என்பவரும் இரட்டையர்களே.

இரட்டையர்களைப் பற்றிப் பல தரப்பட்ட கருத்துக்கள் பல நாடுகளில் இருந்துவருகின்றன. சிலர் இரட்டைப் பிறப்பைக் கெடுதலான காரியமாகவும், நிகழக் கூடாததுமாகவும் கருதி, அவைகள் இரண்டும் உயிருடன் இருந்தால் ஒன்றைக் கொன்றுவிடும் அளவுக்குச் செல்கின்

றனர்; மற்றும் சிலர் இதையே பெரிய பேருகக் கருதித் தங்கள்மேல் இவ்வாறு அபிமானம் கொண்டு இரட்டைக் குழந்தைகளே அருளிய இறைவனுக்கு நன்றி செலுத்திக் கொண்டாடுகிருர்கள்! நம் நாட்டில் இரட்டையர்கள் ஆணுக இருப்பின் அவர்களே இராம-லட்சுமணரென்று பெயரிட்டு அழைப்பது நாம் அறிந்த ஒன்ருகும்.

இனி விஞ்ஞான முறையில் இரட்டைப் பிறப்புகளேப் பற்றி ஆராய்வோம். முதன் முதலில் இங்கிலாந்தின் ஸர் பிரான்ஸிஸ் கால்டன் (Sir Francis Galdon) என்பவர்தாம் ஒரு ஆராய்ச்சிக் கட்டுரையை 1876-ல் வெளியிட்டார். இவரைப் பின்பற்றிப் பல அறிஞர்கள், நூல்களேயும், ஆராய்ச்சிக் குறிப்புக்களேயும் எழுதிவருகின்றனர். தற்சமயம் இரட்டையர்களேப் பற்றி ஆராய்ச்சிகள் உலகில் பல நாடுகளிலும் வெவ்வேறு நோக்குடன் கொண்டும், பல முனேகளால் ஆராயப்பட்டு வருகின்றன. இவ்வாராய்ச்சி முடிவுகளில் சிலவற்றை இனி விளக்குவோம்.

அமெரிக்கா நாடுகளில் 88 பிரசவங்களுக்கு ஒன்று வீதம் இரட்டைப் பிரசவம் நிகழ்வதாகக் கணக்கெடுத்துள்ளனர். நீக்ரோக்களிடையே இரட்டையர்கள் அதிகம். ஜெர்மனி, இத்தாலி, ஸ்காட்லாந்து முதலிய ஐரோப்பிய நாடுகளில் 82-85 பிரசவங்களுக்கு ஒன்று என்றும், பெல்ஜியத்தில் 56-க்கு ஒன்றும், பின்லாந்தில் 61-க்கு ஒன்றும், இங்கிலாந்து, வேல்ஸ்க்கு 81-க்கு ஒன்றும், நம் நாட்டில் 79-க்கு ஒன்றும், ஜப்பானில் 301-க்கு ஒன்றும், இலங்கையில் 161-க்கு ஒன்றும் - இரட்டையர்கள் என்று விவரங்கள் திரட்டித் தரப்பட் டுள்ளன. இதே விகிதத்தை வேருெரு முறையிலும் கூறலாம் - 1,000 பிரசவங்களுக்கு இவ்வளவு இரட்டைப் பிரசவங்கள் என்று குறிப்பிடுவதுதான் அது. இக்கட்டுரை ஆசிரியர் தாம் சேகரித்த விவரங்களிலிருந்து சென்னே நகர ஆஸ்பத்திரிகளில் நிகழும் பிரசவங்களில் இவ் விகிதம் 12.70 என்று கணக்கிட்டுள்ளார். (அதாவது 78.7 பிரசவங்களுக்கு ஒன்று என்ருகும்). ஆக, இலங்கை, ஜப்பான் முதலிய நாடுகளில் இரட்டையர்கள் விகிதம் குறைந்தும், பெல்ஜியம், பின்லாந்துகளில் அதிகமாகவும் காணப்படுகிறது. மற்ற நாடுகளில் விகிதம் இவ்விரண்டிற்கும் இடையே அமைந்துள்ளது.

இதே விகிதத்தை மாதம் வாரியாகக் (Month-wise) கீழ்க்கண்ட அட்டவணேயில் காணலாம்.*

ஜனவரி	11·47	ஜூலே	13·80
பிப்ரவரி	12·68	ஆகஸ்ட்	13·38
மார்ச்	12·77	செப்டம்பர்	14 04
ஏப்ரல்	12·93	அக்டோபர்	13·43
மே	12·35	நவம்பர்	11·66
ஜூன்	12·42	டிசம்பர்	11·76

மிக உயர்ந்த விகிதங்கள் ஜூலே - அக்டோபர் மாதங்களிலும், குறைவான விகிதங்கள் நவம்பர் - ஜனவரி மாதங்களிலும் இருப்பதைக் காணலாம். இந்தப் பத்தாண்டுகளில் 1952-ஆம் ஆண்டு நவம்பரில் 17.24

---

* இத் தகவல்கள் சென்னே நகரிலுள்ள ஐந்து ஆஸ்பத்திரிகளி லிருந்து 1949–58ன் நடுவே நிகழ்ந்த பிரசவங்களேக்கொண்டு தொகுக்கப்பட்டவை. இவைகளேத் தொகுக்க அனுமதி அளித்த சென்னே சர்க்கார் டைரக்டர் ஆப் மெடிகல் ஸர்வீஸஸ் அவர்கட்கும், ஆஸ்பத்திரி அதிகாரிகளுக்கும் ஆசிரியனது நன்றி உரித்தாகும்.

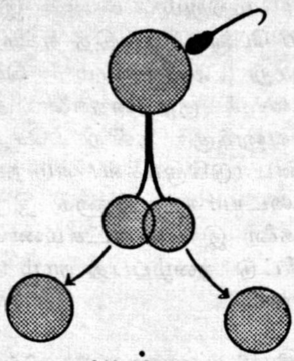
ஆகவும், 1949 அக்டோபரில் 18.8 ஆகவும், 1953 டிசம்பரில் 7.4 ஆகவும், அதே ஆண்டு ஜனவரியில் 7.6 ஆகவும் குறைந்து இருந்தது. மொத்தமாக இரட்டை, ஒற்றை பிரசவங்களைச் சேர்த்து நோக்குங்கால் குறிப்பாகப் பிரசவங்கள் ஆகஸ்ட் - அக்டோபரில் அதிகமாக இருந்தும், ஜனவரி - பிப்ரவரிகளில் குறைந்தும் காணப்பட்டன.

குறிப்புக்கள் எடுத்த மூன்று அரசியலார் ஆஸ்பத்திரிகளிலும், இரண்டு தனிப்பட்ட (Private) ஆஸ்பத்திரிகளிலும் விகிதம் ஒரே மாதிரி இல்லை, அவை 13.10, 11.72, 14.48, 10.33, 9.65 ஆக உள்ளன.

இரட்டையர்களை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம் - ஒரு கரு முட்டை இரட்டையர்கள், (Mono-zygotic or Identical Twins) இரு கரு முட்டை இரட்டையர்கள் (Dizygotic or Fraternal twins)

முதற் பிரிவு இரட்டையர்கள் உண்டாவதை இப்படி விளக்கலாம் - கர்ப்பப்பையில் உருவாகும் ஒரு கருவானது, அது வளர்ந்து வரும் பொழுது ஏதோ காரணங்களினுல் இரண்டாகப் பிரிந்து இரு குழந்தைகளாக உருவாகிறது. மேலே விளக்கப் படம் பார்க்க. இப்படி உருவாகும்பொழுது அவைகள் தம் உடலில் ஏதாவதொரு உறுப்பில் ஒட்டிக் கொண்டும் பிறக்கலாம் - அப்படிப் பட்டவைகளைச் ''சேர்ந்த-இரட்டையர்கள்'' (Conjoint twins or Siamese twins) என்று கூறுவர்.

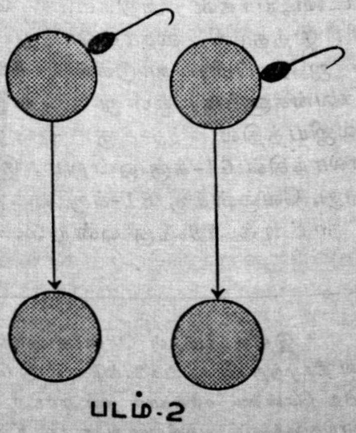
ஒரு கருவானது (Egg) ஒரு விந்தணுவினுல் கருவுறப்பெறும் பொழுதுதான் மேல் கூறப்பட்ட இரட்டையர்கள் உண்டாகக் கூடும்; ஒரே கருவிலிருந்து வருவதால்தான் இவ்விரட்டையர்களில் ஒருவர்மற்றவரின் அச்சுப்போல் ஒரே தோற்றமுடையவர்களாகவும், ஒரே மனப் பான்மையுடன் இருப்பவர்களாகவும் உள்ளார்கள்.



படம் - 1

ஒரு கருவுற்ற முட்டையானது
இரண்டாகப் பிரிந்து
தனித்தனியே இரு குழந்தைகளாக வளர்கிறது

மேற்கூறிய மாதிரி நடக்காமல், சில சமயம் பெண்ணின் கருப்பையில் இரண்டு கரு (Eggs) க்கள் தோன்றுவதும் உண்டு; அப்படிப் பட்ட இரண்டும், இரண்டு வெவ்வேறு விந்தணுக்களினுல் (Sperms) கருவுறப்பெற்று இரண்டும் தனித் தனியே வளர்ந்து வந்தால் ''இரு கரு முட்டை இரட்டையர்கள்'' உண்டாகின்றனர். கீழ் விளக்கப் படம் பார்க்க.



படம் - 2

இப் பிறவிகளில் ஒற்றுமை அதிகமாக இருக்கவேண்டு மென்பதில்லை. இரு குழந்தைகளும் ஒரே இனத்தினராகவோ, வெவ்வேறு இனத்தினராகவோ இருக்கலாம். இவர்களைச் சகோதர இரட்டையர்கள் (Fraternal twins) என்றும் கூறுவர். இயல்பாக ஒரே குடும்பத்தில் உள்ள குழந்தைகளிடையே காணக்கூடிய ஒற்றுமைச் சாயல்களையே இந்த இரட்டையர்களில் எதிர்பார்க்கலாம். ஆக, இரட்டையர்கள் ஒன்று ஆணுகவும், மற்றென்று பெண்ணுகவும் இருந்தால் - அவர்கள் இரு கரு முட்டை இரட்டையர்கள் தான் என்று துணிந்து கூறலாம்; இரண்டும் ஆணுகவோ, அல்லது பெண்ணுகவோ இருப்பின், அவைகள் எந்தப் பிரிவைச் சேர்ந்தவர்களாகவும் இருக்கக்கூடும்.

கருவுறும் முட்டைகள் இரண்டும் ஒரே மாதத்தில் (Menstual period) உருவாயிருக்கலாம் - அல்லது வெவ்வேறு மாதங்களில் உருவாயிருக்கலாம். அதேபோல் இரண்டும் ஒரே சமயத்திலோ வெவ்வேறு சமயங்களிலோ கருவுறப் பெற்றிருக்கலாம் (Fertilised). இரண்டாம் முறையில் உண்டாகும் கருக்கள் இரண்டும் முழுதும் வளரக் கால இடைவெளியிருக்கும். பிரசவம் நேரும்பொழுது ஒன்று முழுதும் வளர்ந்தும், மற்றென்று குறையாகவும் (Premature) இருத்தல் கூடும். இவைகளை ஸுபர் பெடேஷன் (Super fetation) என்று கூறுவர்.

இரண்டிற்கும் அதிகமாகப் பிள்ளைகள் பிறப்பது வெகு அரிது. சென்ற பத்தாண்டுகளில் சென்னை ஆஸ்பத்திரிகளில் 58 முக்குழந்தை (Triplets) பிரசவங்கள் நிகழ்ந்துள்ளன. (மொத்தப் பிரசவங்கள் சுமார் 255 ஆயிரம்!) (1) இவைகள் மூன்றும் ஒரே கரு முட்டையிலிருந்து உண்டாகி இருக்கலாம் - அப்பொழுது மூன்றும் ஆணுகவோ, அல்லது பெண்ணுகவோ இருத்தல் வேண்டும். (2) அல்லது இரண்டு ஒரு கரு முட்டையிலிருந்தும், மற்றெரு குழந்தை ஒரு முட்டையிலிருந்தும் தோன்றி யிருக்கலாம் - அப்பொழுது அவை இரு கரு முட்டை இரட்டையர்களாகின்றனர்; இரண்டு ஆண், ஒரு பெண், அல்லது இரண்டு பெண் - ஒரு ஆண், அல்லது மூன்றும் ஆண் அல்லது பெண்ணுக இருக்கலாம். (3) மூன்று குழந்தைகளும் தனித் தனியாகவே உருவாகியிருக்கலாம்; அவைகளை மூன்று கரு முட்டையர்கள் (Trizygotic) என்று அழைக்கலாம்! இப்படியே நான்கு குழந்தைகள், ஐந்து குழந்தைகள், ஆறு குழந்தைகள், ஏழு குழந்தைகள் வரை பிறந்துள்ளன என்பதை மேலை நாடுகளில் குறித்துவைத்துள்ளனர். 88-க்கு ஒரு இரட்டையும், 88^2 7741 பிரசவங்களுக்கு ஒரு முக்குழந்தையும், இப்படியே அதிகக் குழந்தைகளுக்கு 88^3, 88^4...... என்று விகிதம் காணப்படுகின்றதாம். சென்னைப் பட்டணத்தைப் பொறுத்த

பூமியிலுள்ள தூசியின் எடை

ஒவ்வொரு நாளும் குறைந்தது 10,000 டன் தூசு பூமியின் மீது விழுவதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. விமானங்கள் விண்வெளியில் பறக்கும்போது அவற்றின் மீது தூசுகள் மோதும். அவ்வாறு மோதும்போது தூசுகளினின்று ஒலி உண்டாகும். அவ்வொலியைக் கொண்டு தூசுகளின் எடையைக் கணக்கிட்டுள்ளனர்.

மட்டில் 79-க்கு ஒரு இரட்டையும், 4,404-க்கு ஒரு முக்குழந்தையும் என்று கணக்கு வருகிறது. 79^2 6241 ஆக மேலே நாடுகளின் விகிதம் இங்குச் சரிவருவதில்லே! இரட்டையர்களின் பிறப்பு அதிகமாக இருப்பது போலவே, மூன்று பிள்ளேகள் பிறப்பும் அதிகமாக உள்ளது என்று சொல்ல வேண்டும். ஹாம்லெட் (Hamlett) என்பவரின் கணக்குப்படி முக்குழந்தைகள் 14 சதவீதம் குறைவாகத் தோன்றுகின்றனராம். நம் நாட்டிலும் இதுபோல் கணக்கெடுத்துத் துணிந்து கூற புள்ளி விவரங்கள் போதா.

இனி இரட்டையர்களில் இரு வகையினரை எப்படிக் கண்டுபிடிப்பது என்பதைக் கவனிப்போம். ஒரு கரு முட்டையர்களேக் கண்டுபிடிக்க இரண்டு வழிகள் உள்ளன-(1) பிறவி சவ்வுமுறை (Foetal membrane), (2) ஒற்றுமை முறை. இரு குழந்தைகளும் பிறக்கும்பொழுது ஒரே சவ்வுக்குள் அடங்கி யிருந்தால் சாதாரணமாக அவை ஒரு கரு முட்டை இனத்தைச் சார்ந்தவர்களாகஇருக்கலாம்;ஆனுல் இவைகள் சில சமயங்களில் தனித் தனிச் சவ்வுகளுடன் (Chlorion) கூட பிறப்பது உண்டு; ஆதலின் இம் முறை அவ்வளவு சரியானதில்லே. இரண்டாம் முறை இரண்டு குழந்தைகளேயும் ''ஒப்பிட்டு''ப் பார்ப்பது. இரண்டும், ஒன்றிற்கு ஒன்று சிறிதும் வித்தியாச மில்லாமல் இருந்தால் அவைகள் ஒரு கரு முட்டையினராகவே இருத்தல் வேண்டும். இந்த முறையில் "ஒப்பிட்டு"ப் பார்த்தால் சில வேளேகளில் சிரமமாக இருக்கலாம் - அப்பொழுது அவர்களின் இரத்தக் குழுக்கள் (Blood-groups), கண்களின் வர்ணம், விரல்களின் குறிகள் (Finger-Prints) முதலியன வற்றைக் கொண்டு தீர்வு காணலாம். சரியான ஆராய்ச்சியாளரின் கண் இரண்டாம் முறை பிழைகளேயே தராது! ஆனுல் இந்த முறைக்குக் காலமும், அறிவும் அதிகம் தேவை; மற்றும் ஒற்றுமைகள் குழந்தைகள் வளர வளரத்தான் அதிகம் தெரியுமாதலால், இரட்டையர்கள் பிறக்கும்பொழுது ஆஸ்பத்திரிகளில் முதல் முறையையே கையாண்டு வருகின்றனர். சில சமயங்களில் ஆண் - பெண்ணுகப் பிறந்த இரட்டையர்களே ஒரு கரு முட்டையர்களாகப் பதிவு செய்துள்ளதை இக்கட்டுரை ஆசிரியரே கண்டுள்ளார்!

மேலே நாடுகளில் ஏழுநூறு ஆயிரம் இரட்டையர்களின் ஆராய்ச்சியிலிருந்து, வெவ்வேறு இனத்தினராக இரட்டையர்கள் 3 தடவைகளும், ஒரே இனத்தினராக 5 தடவைகளிலும் இருப்பதைக் கண்டிருக்கின்றனர். ஆதலால் இரட்டையர்களில் நான்கில் ஒருபங்கு ஒரு கரு முட்டை இரட்டையர்களாகவும், நான்கில் மூன்றுபங்கு இரு கரு முட்டை இரட்டையர்களாகவும் இருக்க வேண்டும் என்று கணக்கிட்டுக் கூறலாம்.

இரட்டையர்களேப் பற்றி ஆராய்ச்சிகள் தொடர்ந்து நடந்து வருகின்றன. அவைகளிலிருந்து, இரட்டையர்கள் பிறப்பதற்குத் தாயார், தகப்பனர் இருவருமே காரணம் என்று ஆராய்ந்துள்ளனர். இரட்டையர்களான ஆண் - பெண் இருவரும் மணந்து கொண்டால் அவர்களுக்கு இரட்டைக் குழந்தைகள் பிறப்பது நிச்சயம் என்று கூறலாம்! எந்தெந்தப் பண்புகள் (Attributes) பரம்பரை வழியாக (Heridity) வருவன என்பதனே ஆராய இரட்டையர்கள் பெரிதும் பயன்படுகின்றனர். நம் நாட்டிலும் இவ்வித ஆராய்ச்சி தொடர்ந்து நடைபெற வேண்டியது மிகவும் அவசியம். ●

ஜெர்மனியில் தொழிற்பயிற்சிப் பள்ளி

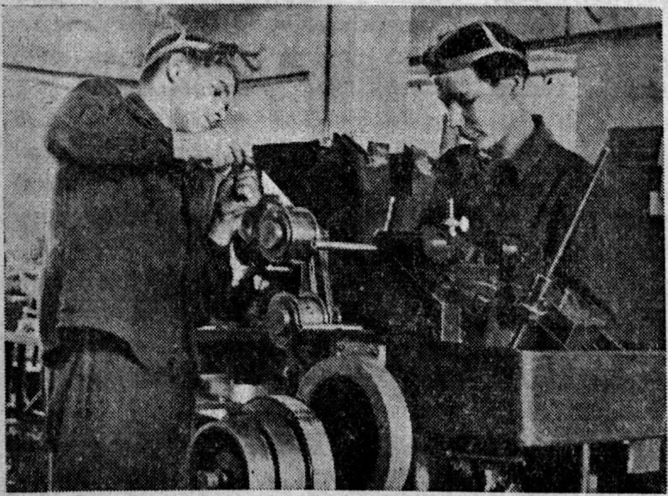
திரு. கா.க. இராமசாமி, பி.இ; டி.எஸ்.எஸ்.

கிழக்கு ஜெர்மனியில் லைப்சிக் நகரில் தொழிற் பயிற்சி பெற்று வரும் நான், ஒரு நாள் எங்கள் தொழிற்சாலையில் சில இளம் பெண்களும் ஆடவர்களும் நம் ஊர்ப் புகை வண்டி நிலைய கூலியாட்கள் போலக் கையில் பச்சைத் துணிப் பட்டையணிந்து வேலை செய்துகொண்டிருந்ததைக் கவனித்தேன். அதில் ''தொழிற் பள்ளிப் பாடம்'' என்று எழுதியிருந்தது. அவர்கள் இத் தொழிற்சாலையின் பயிற்சிப் பள்ளியிலிருந்து செய்முறை பயிற்சிக்காக வந்தவர்கள் என்பதை அறிந்தேன். எனக்கு உடனே அவர்கள் பள்ளியைப்பற்றியும், அதன் பாடத் திட்டங்கள் பற்றியும் அறிய ஆவல் ஏற்பட்டது. ஆகவே, முன்னதாக அறிவித்து விட்டு, ஒரு நாள் சென்று அந்தப் பள்ளியைப் பற்றிச் சில விவரங்கள் சேகரித்து வந்தேன்.

ஜெர்மனி நாட்டில் குழந்தைகள் நான்கு வயது முதல் ஆறு வயது வரை ''கிண்டர் கார்டன்'' என்று கூறப்படும் குழந்தைகள் பள்ளிக்கு அனுப்பப்படுகின்றனர். ஏழாவது வயதை அடையும்போது குழந்தைகள் பள்ளிக்கு அனுப்பப்படுகின்றனர். அங்கே பத்து ஆண்டுகள் படித்த பின் தொழிற் பயிற்சிப் பள்ளிகள், கல்லூரிகள் முதலியவற்றிற்குச் செல்கின்றனர். ஏழு வயது அடைந்த எல்லாக் குழந்தைகளும் கண்டிப்பாகப் பள்ளிக்கு அனுப்பப்படவேண்டும். பள்ளிகள், கல்லூரிகள் எதிலும் மாணவர்கள் கட்டணம் செலுத்த வேண்டியதில்லை. மேலும் தொழிற்பள்ளி, கல்லூரி மாணவர்களுக்கு, எல்லோருக்கும் அரசாங்கம் உதவிச் சம்பளம் தருகின்றது. அப்படியானால் எல்லோரும் வைத்தியக் கல்லூரியிலும், பொறியியல் கல்லூரியிலும் படிக்கலாமே என்று நினைக்கிறோம் அல்லவா? ஆம் முடியும். ஆனால் கல்லூரிகளில் சேர்ந்து வெறும் பட்டம் பெறுவதை விடத் தொழிற் பள்ளிகளில் படித்து வேலை செய்து ஊதியம் பெறுவதையே இவர்கள் விரும்புகின்றனர். நமது நாட்டில் உள்ளது போன்ற அதிகமான கலைக் கல்லூரிகளை இங்கே காண முடிவதில்லை. பள்ளியில் படிக்கும்போதே தாங்கள் ஒரு தொழிற்கல்வி பயிலவேண்டும் என்ற ஆசையை மனதில் கொள்கின்றனர். நான் தங்கியுள்ள வீட்டிற்குப் பக்கத்தில் உள்ள சுமார் பன்னிரண்டு வயதுள்ள சில பெண்களை, ''நீங்கள் என்ன படிக்கப் போகின்றீர்கள்?'' என்று கேட்டேன். ஒரு பெண் ''நான் கடைகளில் வியா

பாரம் செய்யப் படிக்கப் போகின்றேன்'' என்றாள். மற்றவள் ''நான் மயிர் வெட்டும் வேலைக்குப் படிக்கப் போகிறேன்'' என்றாள். மற்றொரு பெண் ''நான் நாடகங்களில் நடிகர்களுக்கு ஒப்பனை செய்யும் வேலைக்குப் படிக்க விரும்புகிறேன்'' என்றாள். ''சரி, உங்கள் வீட்டிலே என்ன சொல்கிறார்கள்'' என்று கேட்டேன். "வீட்டிலே எதற்குச் சொல்கிறார்கள்? நாங்கள் எது படிக்க விரும்புகிறோமோ அதைப் படிக்கச் சொல்வார்கள்'' என்று கூறினர். தொழிற் பள்ளியிலே படித்த ஒருவன் விரும்பினால் தொடர்ந்து கல்லூரிகளில் சேர்ந்து படிக்க முடியும். அல்லது தொழில் செய்து கொண்டே தபால் மூலமாகப் படித்தும் பட்டம் பெற வசதி உண்டு. சுமார் முப்பந்தைந்து வயதை அடைந்தவர்கள் கூட இவ்வாறு தபால் மூலம் கல்வி கற்று வருகின்றனர். மாணவர்கள் பட்டப் படிப்பை விடத் தொழிற் பள்ளியில் படிக்க விரும்புவதற்கு முக்கியமான காரணங்கள் இரண்டு. முதலாவதாகத் தொழிலாளருக்கும், இன்ஜினியர்களுக்கும் ஊதியத்தில் மிக அதிகமான வேறுபாடு கிடையாது. கடைசல் இயந்திரத்தில் வேலை செய்யும் ஒரு திறமையான தொழிலாளி மாதம் சுமார் ரூ. 500 ஊதியம் பெறுகிறார். கல்லூரிப் பட்டம் பெற்று வரும் பொறியியல் வல்லுநர்களும் தொடக்கத்தில் சுமார் இந்த அளவே ஊதியம் பெறுகின்றனர். மயிர் வெட்டும் ஒரு பெண்ணின் மாத ஊதியம் ரூ. 425. (இவர்கள் நாணயம் மார்க் என அழைக்கப் படுகிறது. நூறு மார்க் நம் நாணயம் நூற்றுப் பத்து ரூபாய்க்குச் சமம். இந்த நாணயத்தின் வாங்கும் சக்தியை (Purchasing power) கீழ்க் காணும் விலைகளிலிருந்து ஓரளவிற்கு மதிப்பிடலாம். ஒரு சைக்கிள் விலை ரூ. 250, பெட்ரோல் 1 லிட்டர் ரூ. 1-50, மாமிசம் பவுண்ட் ரூ. 6).

இரண்டாவது காரணம் தொழிலைப் பொறுத்து ஒருவனுக்குத் தொழிற்சாலையிலும், சமூகத்திலும் உயர்வு தாழ்வு கிடையாது தொழிற்சாலைக்குள் வந்தால் இன்ஜினியர்கள் தாங்களும் தொழிலாளர்களே என்று எண்ணுகின்றனர். தொழிற்சாலைக்குள் வெள்ளை நிற சட்டையுடன் யாரையும் காண முடியாது. நான் இங்கு வந்த முதல் வாரத்தில் நம் நாட்டு வழக்கப் படி தூய வெள்ளை சட்டை அணிந்து கொண்டு தொழிற்



செய்முறைப் பயிற்சியில் ஈடுபட்டுள்ள இரு ஜெர்மன் மாணவர்கள், தம் தலைமயிர் முன்னால் வராமலிருக்க நாடாவால் தைக்கப்பட்ட குல்லாய் ஒன்றை அணிந்து கொள்கின்றனர்.

சாலை சென்றேன். என்னுடன் நெருங்கிப் பழகிய நண்பர்கள் பலரும் "இந்த வெண்மையான சட்டையைத் தொழிற்சாலைக்கு அணிந்துகொண்டு வந்து ஏன் கெடுத்துக் கொள்கிறீர்கள்'' என்று அடிக்கடி கேட்கத் தொடங்கிவிட்டனர். அவர்கள் கேட்பதின் உண்மையையும், ஊருடன் ஒத்து வாழ் என்பதையும் உணர்ந்து, உடனே என் வெள்ளைச் சட்டைகளில் இரண்டைத் தொழிற்சாலை உபயோகத்திற்காகச் சாயம் தோய்த்துக் கறுப்புச் சட்டைகளாக்கிக் கொண்டேன்.

திறமை மிக்க தொழிலாளரைப் பயிற்றுவிக்கும் இத் தொழிற் பள்ளியில் படிப்பதற்குவேண்டிய குறைந்த அளவு தகுதியாவது, உயர்நிலைப் பள்ளியில் பொறியியல் பகுதியைச் சிறப்புப்பாடமாகப் படித்து வெற்றி பெற்றிருக்கவேண்டும். நம் நாட்டில் உள்ளது போலவே ஆண்டுதோறும் ஒருமுறை ஒருதேர்வுக் கமிட்டி மாணவர்களைத் தேர்ந்தெடுக்கிறது. அப்படித் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் மாணவர்களுக்குக் கீழ்க் காணும் பிரிவுகளில் ஒன்றில் பயிற்சி அளிக்கப்படுகின்றது.

1. இயந்திரக் கருவிகள் இணைப்பவர் (Fitter - Machine Tools)

2. வெட்டும் கருவிகள் செய்பவர் (Tool Maker)

3. கடைசல் இயந்திரத்தில் வேலை செய்பவர் (Turner)

4. மில்லிங் இயந்திரத்தில் வேலை செய்பவர் (Miller)

5. சாணை இயந்திரத்தில் வேலை செய்பவர் (Grinder)

6. படம் வரைபவர்கள் (Drafts - Men)

மேற்படி பயிற்சிகள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு ஆண்டுப் படிப்பு கொண்டது. வெட்டும் கருவிகள் செய்பவர் பயிற்சி மட்டும் இரண்டரை ஆண்டுக் காலம் கொண்டது. ''இந்த இரண்டாண்டுக் காலத்தில் மாணவர்கள் என்ன கற்கிறார்கள்'' என்று பள்ளி முதல்வரைக் கேட்டேன். அவர் எல்லாவற்றையும் விளக்கமாகக் கூறியதுடன் அவர்கள் பாடத் திட்டம், பாட நூல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் ஒரு பிரதியை அன்பளிப்பாகக் கொடுத்தார். மாணவர்களின் பாடத் திட்டம், இந்நாட்டின் முக்கியமான தொழிற்சாலைகளின் பொறியியல் நிபுணர்களுடைய உதவியுடன் அரசினரால் அமைத்து வெளியிடப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பாடத் திட்டமும் பாட நூல்களும் தொழிலாளரின் நேரடித் தேவையை மனதில் கொண்டு சிறந்த முறையில் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.

பாடத் திட்டத்தை மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

1. பொறியியல்

(அ) அடிப்படைத் தத்துவங்கள் (Basic principles)
(ஆ) படம் வரைதல் (Drawing)
(இ) உலோக அறிவு (Metallergy)
(ஈ) தொழிற்சாலைப் பொருளாதாரம் (Factory economics)

2. கணிதம், விஞ்ஞானம்

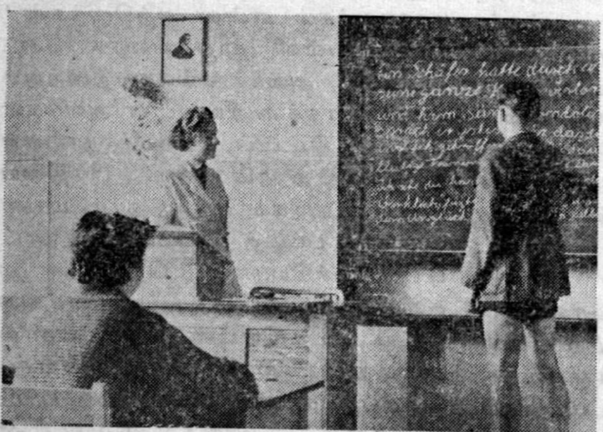
(அ) கணிதம்
(ஆ) பௌதிகம்
(இ) இரசாயனம்

3. பொது அறிவு

(அ) அரசியல் அமைப்பு
(ஆ) ஜெர்மன் மொழி, கலாச்சாரம்
(இ) ரஷ்ய மொழி
(ஈ) உடற் பயிற்சி

இவற்றில் முதல் பகுதி மட்டும் வெவ்வேறு பிரிவுப் பயிற்சிக்கு வெவ் வேறு பாடங்கள் கொண்டதாகும். மற்ற இரு பகுதிகளும் எல்லா மாண வர்களுக்கும் பொது.

ஓர் ஆண்டின் 48 கல்வி வாரங் களில் செய்முறைப் பயிற்சிக்காக முதல் 42 வாரங்களுக்கு வாரத் திற்கு 30 மணி நேரமும், மீதி 6 வாரங்களுக்கு வாரத்திற்கு 45 மணி நேரமும் ஒதுக்கப்பட்டுள் ளன. செய்முறைப் பயிற்சி யிலும், வகுப்புப் பாடங் களிலும் மாணவர்களுக்கு என்ன சொல்லித்தரப்பட வேண்டும் என்பது மிக விரிவாகக் கொடுக்கப்பட் டுள்ளது. செய்முறைப் பயிற்சிக்கான நேரத்தை மீண்டும் பல பகுதிகளா கப் பிரித்து, இயந்திரங் களில் வேலை செய்தல், இயந்திரங்களைப் பழுது பார்த்தல், இயந்திரங்களை வேலைக்குச் சரியான முறையில் அமைத்தல்,



தொழிற் பள்ளியில் நடைபெறும் ஜெர்மன் மொழி வகுப்பு.

இப் பாடங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரங்கள்

பகுதி	பாடம்	முதல் ஆண்டு வாரத்தில்	இரண்டாம் ஆண்டு வாரத்தில்	மொத்தம்
பொறியியல்	செய்முறைப் பயிற்சி	30 (45) ம.	30 (45) ம.	3060 ம.
	தொழில் பாடம்	2	2	168
	படம் வரைதல்	2	2	168
	உலோக அறிவு	1	1	84
	தொழிற்சாலை பொருளாதாரம்	1	1	84
கணிதம் விஞ்ஞானம்	கணிதம்	1	1	84
	பௌதிகம்	1	1	84
	இரசாயனம்	1	1	84
பொது அறிவு	அரசியல் அமைப்பு	1	1	84
	ஜெர்மன் மொழி கலாச்சாரம்	1	1	84
	இரஷ்ய மொழி	1	1	84
	உடற்பயிற்சி	2	2	168
		44	44	4236

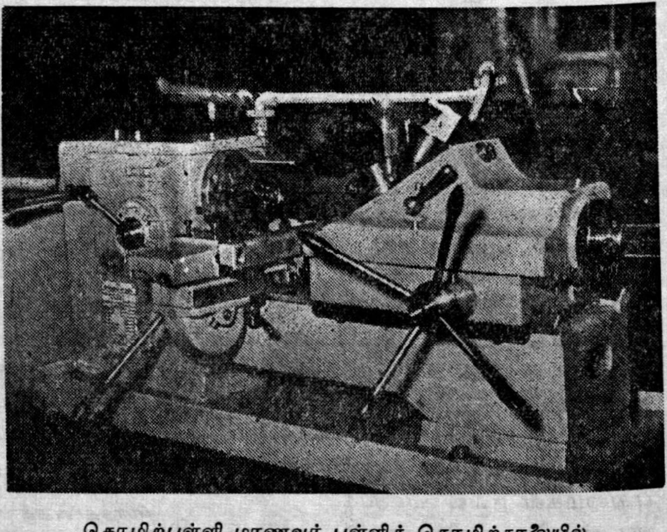
ஆட்டமேட்டிக் இயந்திரங்கள் வேலை செய்யும் முறையைத் தெரிந்து கொள்ளல் முதலியவற்றில் பயிற்சி தருகின்றனர். இணைப்பவர் பயிற்சியை (Fitter) நீராவி இயந்திரம் இணைப்பவர், இயந்திரக் கருவிகள் இணைப்பவர், அச்சு இயந்திரங்கள் இணைப்பவர், கட்டிடப் பொருள்கள் இணைப்பவர் முதலிய பல பிரிவுகளாகப் பிரித்துப் பயிற்சி தருகின்றனர். கணிதம் விஞ்ஞானம் இவற்றில் நம் நாட்டில் பல்கலைக் கழக இடைநிலை வகுப்பு (Intermediate) மாணவர் படிக்கின்ற அளவிற்குப் படிக்கின்றனர். அத்துடன் மிக அண்மையில் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட எலெக்ட்ரான் தத்துவங்கள், அணுச் சக்தியின் அமைப்பு, கதிர் இயக்கம், ஐசோடோப் முதலியவைகளும் இவர்கள் பாடத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. தொழிற்சாலை பொருளாதாரத்தில், தொழிற்சாலைகளின் அமைப்பு முறைகள், குறைந்த காலத்தில், குறைந்த செலவில் அதிக உற்பத்தி செய்யும் முறைகள், பொருள்கள் வீணுவதைத் தடுக்கும் முறைகள் முதலியன சொல்லித் தரப்படுகின்றன.

மாணவர்களுக்கு அவர்கள் படிக்கின்ற துறையில் ஆர்வம் உண்டாக்கவும், அறிவை வளர்க்கவும் துணைப் பாட நூல்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் பல விஞ்ஞானப் புதுமைகள் நல்ல படங்களுடன் மிக எளிய முறையில் விளக்கப்பட்டுள்ளன. அவை வெறும் செய்திகள் போல் இல்லாமல், அவை என்ன என்ன தத்துவத்தில் வேலை செய்கின்றன, அவற்ருல் நமக்கு என்ன பயன் என்பவை யெல்லாம் மிக விளக்கமாகக் கொடுக்கப்பட் டுள்ளன.

உதாரணத்திற்கு இங்கே ஒரு பாடத்தை மொழிபெயர்த்துத் தர முயல்கிறேன். இந்த நாட்டில் நாள் தோறும் நூற்றுக் கணக்கில் மாடி வீடுகள் மிக வேகமாக வளர்ந்து வருகின்றன. தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட சிமெண்ட் சுவர்களைப் பெரிய கிரேன்களின் உதவியால் தூக்கி நிறுத்தி, ஆணிகளை முறுக்குவதால், மாடி வீடுகள் மளமளவென்று வளர்கின்றன. இந்த மாடி வீடுகளில் இரவில் ஏறவும் இறங்கவும் மாடிப் படிகளில் விளக்கு தேவைப்படுகின்றது. மேல் மாடி செல்லும் ஒருவர் கீழேயிருந்து விளக்கை ஏற்றிவிட்டு மேலே சென்ற பின் எப்படி அணைப்பது? அல்லது இரண்டாவது மாடியிலிருந்து இறங்கும் ஒருவர் எப்படி விளக்கை ஏற்றுவது? எப்படி அணைப்பது? இச் சிக்கலைத் தீர்க்க இவர்கள் ஒரு சிறந்த முறையைக் கையாண்டு வருகின்றனர். அதன்படி ஒவ்வொரு மாடியிலும் ஒரு பொத்தான் இருக்கும். விளக்கு வேண்டுபவர்கள் அப்பொத்தானை ஒரு முறை அழுத்தி விட்டதும் விளக்கு எரியும். அவர்கள் படியில் ஏறியோ இறங்கியோ சென்று விடலாம். இரண்டு நிமிடங்கள் எரிந்தபின் விளக்குத் தானுக அணைந்துவிடும். மீண்டும் பொத்தானை அழுத்திவிட்டால், மீண்டும் இரண்டு நிமிடம் எரிந்து அணைந்து விடும். இது எப்படி முடிகிறது? கீழே உள்ள படம் இதை விளக்குகிறது.

படத்தில் 1 என்று ஒரு மின் வட்டமும் 2 என்று ஒரு மின் வட்டமும் உள்ளன (படம் அ). முதல் மின்வட்டம் பொத்தான்கள் வழியாகவும், இரண்டாவது மின்வட்டம் விளக்குகள் வழியாகவும் அமைந் துள்ளன. பொத்தானை அழுத்தும்போது, முதல் மின்வட்டம் பொத்தான், கடிகாரத்துடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள காந்தச் சுருள் (Relay) இவற்றின் வழியாக பூர்த்தியாகின்றது (படம் ஆ). மின் சாரம் காந்தச் சுருள் வழியாகச் செல்லும்போது அது காந்த சக்தி பெற்று அதன் மத்தியில் உள்ள ஒரு உலோகத் தண்டை மேல் நோக்கி இழுக்கின்றது. இத் தண்டு மேல் நோக்கி நகர்வதால் இரண்டாவது மின்வட்டம் பூர்த்தியாகி விளக்குகள் எரிகின்றன (படம் இ). காந்தச் சுருளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ள கடிகாரம் குறிப்பிட்டநேரத்திற்குப் பின் காந்தச் சுருளின் மத்தியில் உள்ள உலோகத் தண்டை கீழே தள்ளி, மின் வட்டத்தைத் துண்டித்து விளக்கை அணைக்கிறது.

பள்ளியின் வகுப்பு அறைகள், தொழிற்சாலை முதலியவைகளைச் சுற்றிக் காண்பித்தனர். விஞ்ஞான வகுப்பு அறையில் சோதனை செய்து காட்ட வசதியாக மேஜை, தண்ணீர் குழாய் முதலியவை பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மற்றொரு அறையில் திரைப்படம் காட்ட நிரந்தரமாகக் கருவிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மாணவர்களுக்கு வகுப்பு அறையில் காட்டி விளக்குவதற்காக, பெரிது செய்யப்பட்ட நூற்றுக்கணக்கான மாதிரிகள் வைத்துள்ளனர். அவற்றில் உடைத்து வைக்கப்பட்டுள்ள பால் பேரிங்குகள், வெட்டும் கருவிகள் வெவ்வேறு மாதிரி பல் சக்கரங்கள், இயந்திரங்களின் பாகங்கள், உலோக மாதிரிகள் முதலியன குறிப்பிடத்தக்கன. அத்துடன் வர்ண 'ஸ்லைடுகளும்' நிறைய வைத்துள்ளனர். அந்த அறையிலிருந்து வெளியில் வரும்போது ஏதோ ஒரு தொழில் கண்காட்சியைப் பார்த்துவிட்டு வருவது போல் உள்ளது. செய்முறைப் பயிற்சிக்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள தொழிற்சாலை எல்லா விதத்திலும் ஒரு உற்பத்தித் தொழிற்சாலை போலவே உள்ளது. 380 மாணவ மாணவிகள் படிக்கும் இப் பள்ளியில் சுமார் 50 லேத்துகள், 10 டாட் லேத்துகள், 15 மில்லிங் இயந்திரங்கள், 10 கிரைண்டிங் இயந்திரங்கள், ஒரு போரிங் இயந்திரம், மற்றும் வேறு பல இயந்திரங்களும் உள்ளன. மாணவர்களுக்குச் செய்முறைப் பயிற்சி கொடுக்கப்படும்போது, பொருள், அதற்கான



தொழிற்பள்ளி மாணவர் பள்ளித் தொழிற்சாலையில் உற்பத்தி செய்யும் 'டாட் லேத்'

படம், ஜாப் கார்டு (Job card) முதலியவைகளும் கொடுக்கப்படுகின்றன. அவர்கள் தொடக்கத்திலிருந்தே உற்பத்தி வேலை செய்கின்றனர். முதல் ஆண்டு மாணவர் அதிக நுணுக்கம் தேவைப்படாத வேலைகளையும், இரண்டாம் ஆண்டு மாணவர் நுணுக்கமான வேலைகளையும் செய்கின்றனர். செய்முறைப் பயிற்சி மூலம் சிறு டாட் லேத்துகளை உற்பத்தி செய்து விற்கின்றனர். இதற்கு வேண்டிய எல்லா உதவிகளையும் தொழிற்சாலை செய்கின்றது. இப் பள்ளியில் பயிலும் மாணவர்கள் முதல் ஆறு மாதத்திற்கு மாதம் ரூ. 100, அடுத்து ஒவ்வொரு ஆறு மாதத்திற்கும் மாதம் ரூ. 115, ரூ. 140, ரூ. 150-ம் உபகாரச் சம்பளமாகப் பெறுகின்றனர்.

மாணவர்களின் முன்னேற்றம் பற்றித் தெரிந்துகொள்ள ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் ஒரு புத்தகம் வைத்துள்ளனர். அதில் அவன் வகுப்பில் செய்யும் செய்முறைப் பயிற்சி, மாதாந்திரத் தேர்வுகளின் மதிப்பெண்கள் முதலியவை குறிக்கப் பெறுகின்றன. அதை மாணவர் அவ்வப்போது தன் பெற்றோருக்குக் காண்பித்துக் கையொப்பம் பெற்று வரவேண்டும். இரண்டாண்டு முடிவில், தேர்வு மதிப்பெண்களுடன், வகுப்பில் பெற்ற மதிப்பெண்களையும் கவனித்து வெற்றி தோல்வி முடிவிடப்படுகின்றது. தேர்வில் சிறப்பாக வெற்றி பெறும் முதல் மூன்று மாணவர்களுக்கு முறையே ரூ. 165, ரூ. 110, ரூ. 80 மதிப்புள்ள பதக்கங்கள் பரிசாகக் கொடுக்கப்படுகின்றன.

இப் பள்ளி, தொழிற்சாலையின் நேரடி நிர்வாகத்தில் நடைபெற்று வருகிறது. தொழிற்சாலையின் நெறியாளரே இதற்கும் நெறியாளர். இவருக்குக் கீழ் பள்ளியை நிர்வகிக்க ஒரு நெறியாளர் உண்டு. இவருக்கு உதவியாகப் பாடங்கள், வகுப்புக்கள் இவற்றைத் திட்டமிட்டு நடத்த ஒரு உதவி நெறியாளரும், நிர்வாகத்தைக் கவனிக்க ஒரு செயலாளரும் உள்ளனர். இப் பள்ளியில் ஐந்து பொறியியல் பட்டம் பெற்ற ஆசிரியர்கள் உட்படப் பத்து ஆசிரியர்களும், முப்பத்து மூன்று தொழிற் பயிற்சி ஆசிரியர்களும், இரு போர்மென்களும் உள்ளனர். ஆசிரியர்களுக்கு வாரத்தில் சுமார் இருபத்து நான்கு மணி நேரம் வகுப்புகள் இருக்கின்றன.

ஜெர்மனியின் தொழில் முன்னேற்றத்திற்கு அதன் திறமை மிக்க தொழிலாளரும், அவர்களுக்கு அளிக்கப்படும் சிறப்பான பயிற்சியும் ஒரு காரணமாகும். நாமும் இவர்களைப் போல், ஏன் இவர்களை விட வேகமாக முன்னேற விரும்பினால் நம் நாட்டிலும் இது போன்ற தொழிற் கல்வி நிலையங்கள் நிறையத் தோன்ற வேண்டும். இப் பள்ளியைப் பார்த்தபின் இந்த எண்ணம்தான் என் மனதில் தோன்றிற்று. ●

பள்ளிக்குப்பின் கல்வி

தலைமை ஆசிரியர்: குழந்தைகள் பள்ளியை விட்டுச் சென்றபின் தான் அவர்களுக்குக் கல்வி அவசியமாகும்.

குழந்தையின் தந்தை: உண்மைதான். அவர்களுக்கு ஒன்றுமே தெரியாது என்பதை அவர்கள் வெளியில் சென்ற பிறகுதானே தெரிந்துகொள்ள முடியும்!

வெந்தயம்

வைத்தியவிசாரதை ஜனககுமாரி

சஞ்சீவி மூலிகை

வெந்தயத்தையும், வெந்தயக் கீரையையும் இருபதாம் நூற்றுண்டில் உணவுப் பதார்த்த நிபுணர்கள் ஆராய்ச்சி செய்து, அதனைச் "சஞ்சீவி போன்ற ஒரு அபூர்வ மூலிகை'' என்று குறிப்பிட் டிருக்கிருர்கள். வெந்தயமும், வெந்தயக் கீரையும் உயர்ந்த காட்லீவர் எண்ணெய்க்குச் சமமானதாகும். காட்லீவர் என்னும் மீன் எண்ணெயிலுள்ள 'மீதைல் ஏமைன்,' 'ஆல்காயிட்' ஆகிய சத்துக்கள் வெந்தயத்தில் இருக்கின்றன. எலும்பை உண்டாக்கி வளர்க்கும் 'பாஸ்பரஸ்' உப்புக்களும், நைட்ரோஜன் நிறைந்து சதையை வளர்க்கும் 'லெசிதினும்' முட்டைச் சத்து போன்ற 'நூக்ளியோ ஆல்பூமனும்' காட்லீவர் எண்ணெயில் இருப்பதைப் போல வெந்தயத்திலும் இருக்கின்றன. இரத்தம் உண்டாவதற்கு முக்கிய தாதுக்களில் ஒன்ருகிய 'இரும்பு' வெந்தயத்திலும், வெந்தயக் கீரையிலும் அதிகமாக இருக்கிறது.

இரசாயனச் சோதனேயில்!

வெந்தயத்தை இரசாயனச் சோதனை செய்ததில் இதில் நூறில் 6 பங்கு கசப்பு எண்ணெயும், 28 பங்கு 'பியூசிலாஜ்' என்னும் பிசின் போன்ற பொருளும், 23 பங்கு 'ஆல்பூமன்' என்னும் முட்டைச் சத்தும், மற்றவைகளுடன் இருப்பதாகத் தெரிகிறது.

முழு வெந்தயத்தை எரித்தால் 100 பலம் வெந்தயத்திற்கு 8 பலம் சாம்பல் கிடைக்கும். இந்த எட்டு பலம் சாம்பலிலே, உடலை வளர்க்கும் 'பாஸ்பரஸ்' நான்கில் ஒரு பாகம் இருக்கிறது. கால்சியம் என்னும் சுண்ணும்பு கலந்த உப்பும் உண்டு.

மருத்துவப் பயன்கள்!

வெந்தயம் வயிற்றுக் கட்டிகள், 'டிராப்சி' என்னும் உடம்பு வீக்கம், சீதபேதி, விடாத இருமல், குத்திருமல், கடுமையான வயிற்றுவலி முதலிய நோய்களுக்கு மிகவும் கைகண்ட அனுபவ மருந்தாகும்!

வெந்தயம், பசியை உண்டாக்கி, உணவைச் சீரணிக்கச் செய்வது மட்டுமன்றி, 'மூளை'க்கு அளவற்ற பலத்தைத் தருகிறது. சிறுநீர் சம்பந்தமான உறுப்புகளைச் சுத்தம் செய்து பலப்படுத்துகிறது.

இரத்தம் குறைந்து உடல் வெளுத்துப் போதல், நரம்புகளின் பலவீனம், மூளைச் சோர்வு முதலியவைகளுக்கும், வாதத் தொல்லைக்கும், நாள்தோறும் அதிகாலையில், வெறும் வயிற்றில் கால் பலம் வெந்

தயப் பொடியைக் கஞ்சி செய்து பருகினுல் வியத்தகு குணம் ஏற்படும்.

'வெந்தயக் கஞ்சி'யைப் பருகும் தாய்மார்களுக்குத் தாய்ப்பால் அதிகமாகும். அந்தப் பாலைப் பருகும் குழந்தைகளும் உடல் வளம் பெற்று (மேனி மினு மினுப்பாக) வளரும் வெந்தயத்தை அரைத்துத் தலையில் தேய்த்துக் கொண்டால் மயிர் உதிர்ந்து போகாம லிருப்பதோடு, கறுப்பாகவும், மென்மையாகவும், அழகாகவும் வளரும்.

உடல் இளைத்துப்போய் அவதிப் படுகிறவர்கள், வெந்தயத்தை நீரில் ஊறவைத்துத் தினமும் காலையில் நீராகாரத்துடன் உட்கொண்டால், 'தேக காங்கை' நீங்கி உடல் பருக்கும்.

வெந்தயக் கீரை!

வெந்தயக் கீரை உடம்பிற்கு மிகவும் குளிர்ச்சியைத் தருவதாகும். இதில் வைட்டமின் ஏ, பி, சி (Vitamin A, B, C) யும், கால்சியம், சோடியம், 'குளோரைன்' என்னும் தாதுப் பொருள்களும் வேண்டிய அளவிற்கு இருக்கின்றன. வெந்தயக் கீரையை உணவில் சேர்த்துக் கொண்டால், வயிற்றில் இரைச்சல், மந்தம், வாயு, கபம், இருமல் முதலியவை நீங்கி உடல் நலம் பெறும்; மலக்கட்டு நீங்கி, உடல் சுறுசுறுப்பைப் பெறும்.

"பொருமல் மந்தம் வாயு கபம் போராடுகின்ற
இருமல் அருசியிவை ஏகும்—தரையினில்
தீதில் உயர்நமனைச் சீறும் விழியணங்கே
கோதில் வெந்தயக்கீரை கொள்"

என்று வைத்திய நூல் கூறுகின்றது.

அணுக் கதிரியக்க நீரைக் குடிநீராக்கலாம்

அணுக் கதிரியக்கமுள்ள நீரைக் குடிநீராக்க ஒரு சிறிய இயந்திர நுட்ப வழியை நெதர்லாந்திலுள்ள ஒரு இரசாயனத் தொழிற்சாலை கண்டுபிடித்து அதைப் பெருமளவில் உற்பத்தி செய்ய முனைந்துள்ளது. அவசர நிலைமைகளில் இந்த இயந்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.

சாதாரண குடிநீர்க் குழாயுடன் இணைத்துவிட்டால் இந்த இயந்திரம் மணிக்கு 20 லிட்டர் கதிரியக்கமுள்ள நீரைச் சுத்தப்படுத்திக் குடிநீராக்கிவிடும். இவ்வாறு சுத்தப் படுத்தப்பட்ட குடிநீர் ஏறக்குறைய ஆவியாக்கப்பட்டு நீராக மாற்றப்பட்ட தண்ணீரைப் போல் அவ்வளவு சுத்தமாக இருக்கும்.

மாதவிடாய் (Menses) கிரமமாய் ஆகாமலும், மாதவிடாய் ஆகும் போதும் உண்டாகும் அதிக நோவிற்கு வெந்தயக் கஞ்சியும், வெந்தயக் கீரைத் துவட்டலும் அரிய மருந்தாகும். உடனே குணம் காணலாம்.

பயிர் செய்தல்!

வெந்தயக் கீரையை ஒவ்வொரு வீட்டுக் கொல்லையிலே, தோட்டத்திலே ஆண்டு முழுவதும் பயிர் செய்யலாம். அதனுல் நாள்தோறும் புதிது புதிதாக வெந்தயக் கீரையை உண்டு நலம்பெறலாம்.

வெந்தயத்தைப் பயிர் செய்வதற்கு மண்ணை நன்ருகப் புழுதியாக்க வேண்டும். ஆனி மாதத்தில் முதல் மழை பெய்து மண்ணில் இலேசாக ஈரம் இருக்கும்பொழுது விதைகளை விதைத்து விடுவது நல்லது. விதைப்பதற்குப் பெரும்பாலும் விதை விதைக்கும் கருவிகள் (Seed driller) பயன்படுத்துவதுதான் சிறந்தது. நான்கு துவாரமுள்ள கருவிகளைப் பயன்படுத்தலாம். ஒவ்வொரு வரிசைக்கும் இடையே சுமார் ஒன்பது அங்குல இடைவெளி இருக்கும். ஒரு ஏக்கரா நிலத்தில் விளைவிப்பதற்கு 20 இராத்தல் விதை போதுமானது. விதைத்த நான்காம் நாளே முளைத்து விடும். தண்ணீர் தேங்கி நிற்காதபடி பாய்ச்ச வேண்டும். மளமளவென வெந்தயச் செடி வளர்ந்து வரும். இரண்டு வாரமானதும் கீரையைப் பறித்துச் சமைத்து உண்ணலாம்.

வெந்தயம் விதைத்த பிறகு 5 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை தண்ணீர் பாய்ச்ச வேண்டும். ஒரே மாதத்தில் செடிகள் வளர்ந்தோங்கிப் பூக்கள் உண்டாகும். பூக்கள் காயாகி அவை அறுவடைக்குத் தயாராக மேலும் ஒன்றரை மாதமாகும்.

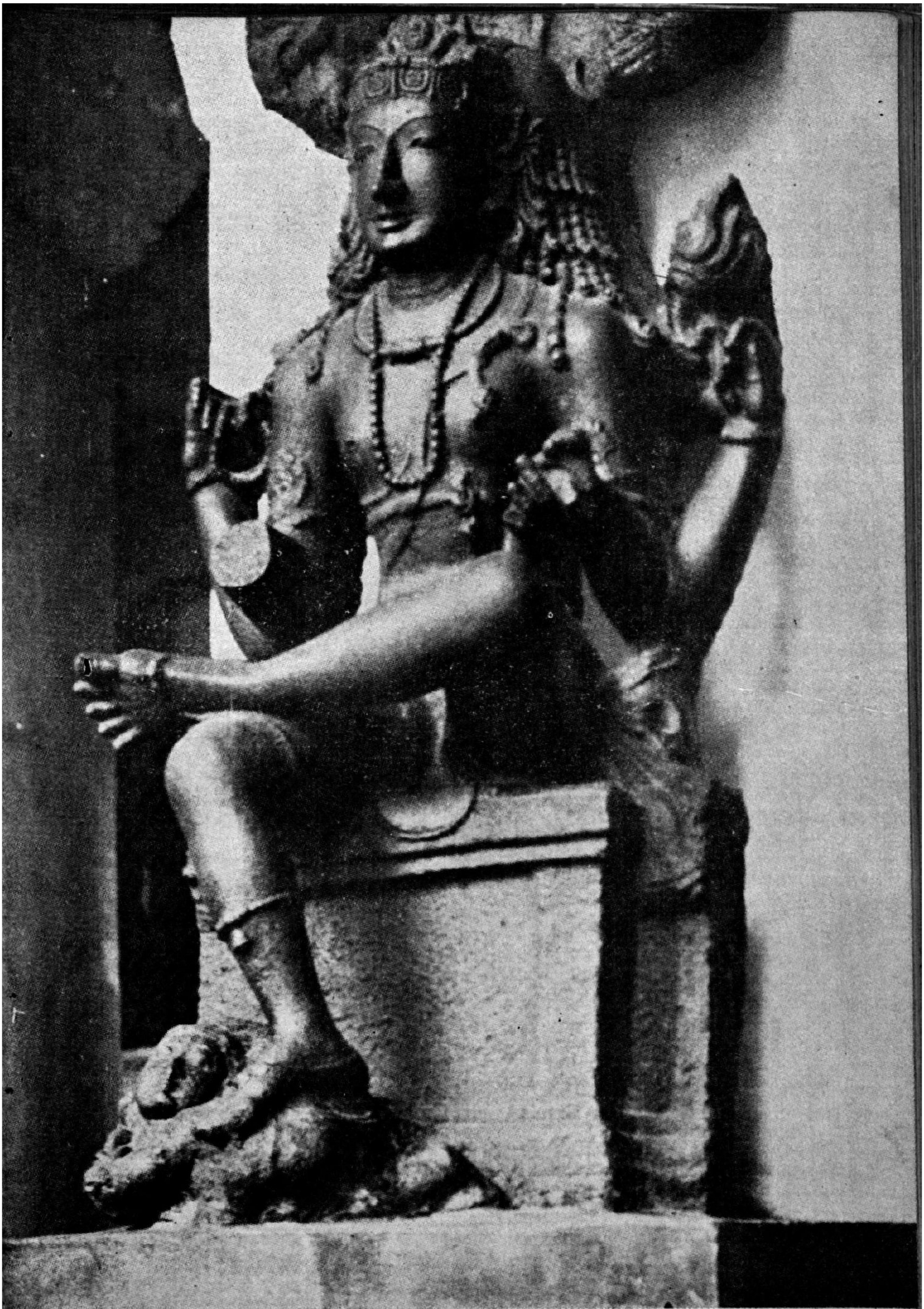
வெந்தயச் செடிகளை வேருடன் பிடுங்கி, வரிசை வரிசையாகக் கட்டிக்களத்துக்குக் கொண்டுபோய் நன்ருகக் காற்ருட உலர்த்த வேண்டும். உலர்ந்தவுடன் காய்கள் வெடித்து விதைகள் வெளியே வரும். வெளி வராத விதைகளைக் கொம்பினுல் அடித்தால் சேதப்படாமல் வெளியே வந்து விடும். பிறகு நன்ருகத் தூற்றினுல் சுத்தமான வெந்தயத்தைப் பெறலாம். அவற்றை இரண்டு நாட்கள் நன்ருக உலர்த்திய பிறகு பாதுகாப்பாக வைத்துக்கொள்ள வேண்டும். நன்ருகப் பராமரித்து வந்தால் ஒரு ஏக்கர் நிலத்திலே சுமார் 500 இராத்தல் வரையில் வெந்தயம் கிடைக்கும். சுமார் மூன்றே மாதத்தில் பலனளிக்கும். வெந்தயத்தின் சாகுபடி நாளுக்கு நாள் அதிகரித்து வருகிறது என்பது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

கால்நடைகளுக்கு!

வட இந்தியாவிலே வெந்தயத்தை ஒரு தீவனப் பயிராக விளைவித்து நாள்தோறும் கால்நடைகளுக்குக் கொடுத்து வருகிருர்கள். அதிகப் படிப் பால் கிடைக்கிறது. தமிழ் நாட்டிலும் கறவை மாடுகளுக்கும், எருமைகளுக்கும், பருத்திக்கொட்டையுடன் வெந்தயத்தைக் கலந்து கொடுத்து, அதிகமான பாலைக் கறந்து, பயன்பெறுகிருர்கள். கால்நடை வைத்தியத்திலும் 'வெந்தயம்' ஒரு முக்கிய இடம் பெற்றிருக்கிறது. கால்நடைகளின் அசீரணத்தையும் வயிற்றுப் புண்ணையும் வெந்தயம் நீக்கிவிடுகின்றது.

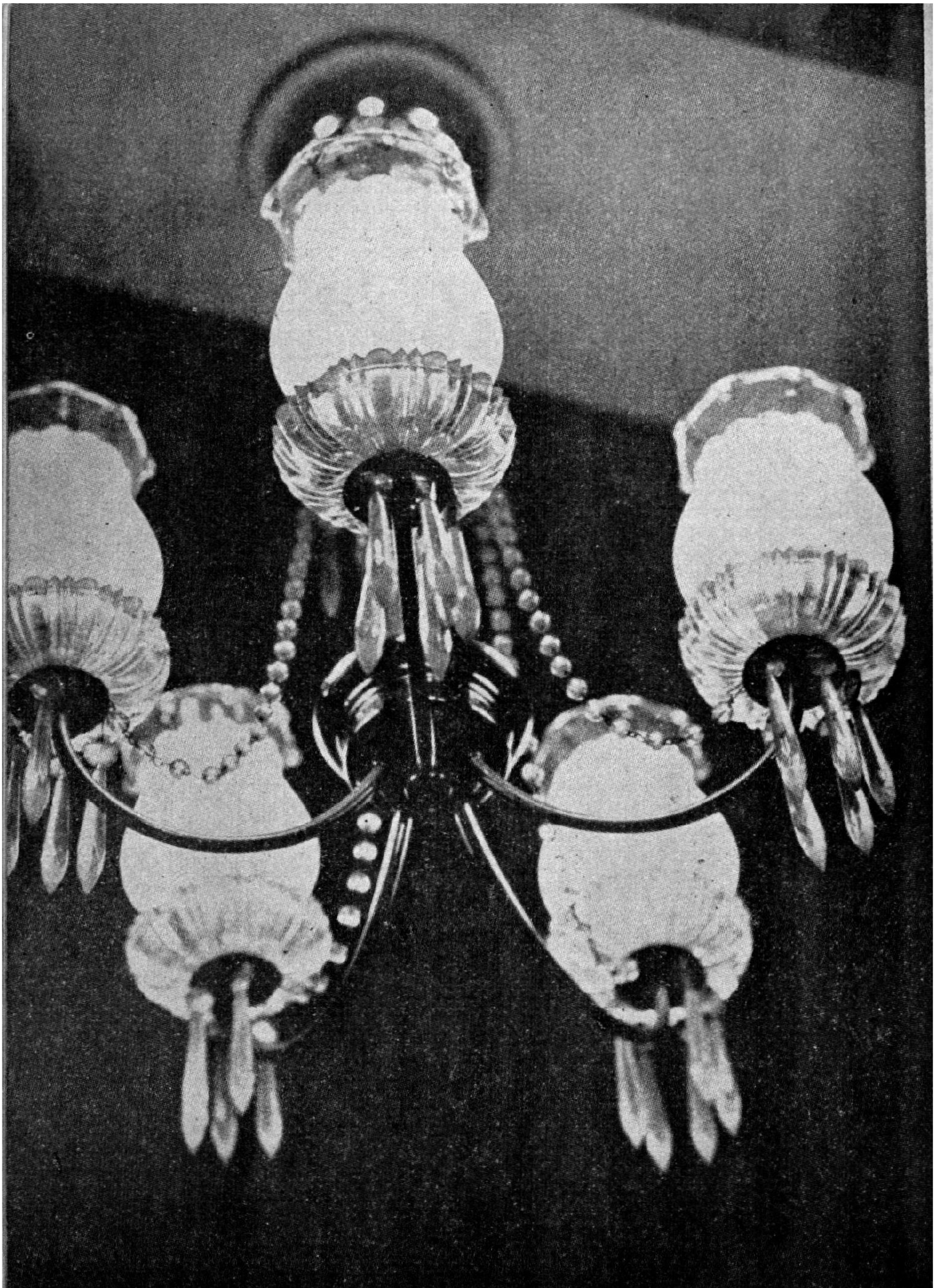
வெந்தயப் பயிரைப் பூச்சிகள் தாக்குவதே இல்லை. தண்ணீர் அதிகமாக நிற்கும் வயல்களில் மட்டும் பூஞ்சாள நோய்(Damping Off)தாக்குகின்றது. வெந்தயப் பயிருக்கு அதிக மழையே கூடாது. ஒன்றிரண்டு நாட்கள் தண்ணீர் தேங்கி நின்ருல் போதும்; பயிர் முழுவதும் அழிந்தே போய்விடும். வெந்தயத்தைத் தொடர்ந்து வரும் பயிர் நல்ல விளைச்சலைக் கொடுக்கும். வெந்தயத்தைப் பயிர் செய்வதின் மூலம், மண்ணில் தழைச்சத்து நன்ருகச் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.

வெந்தயக் கீரையையும், வெந்தயத்தையும், இனிமேலாவது பயன்படுத்தி நலமான வாழ்வைப் பெறுவோமாக! ●



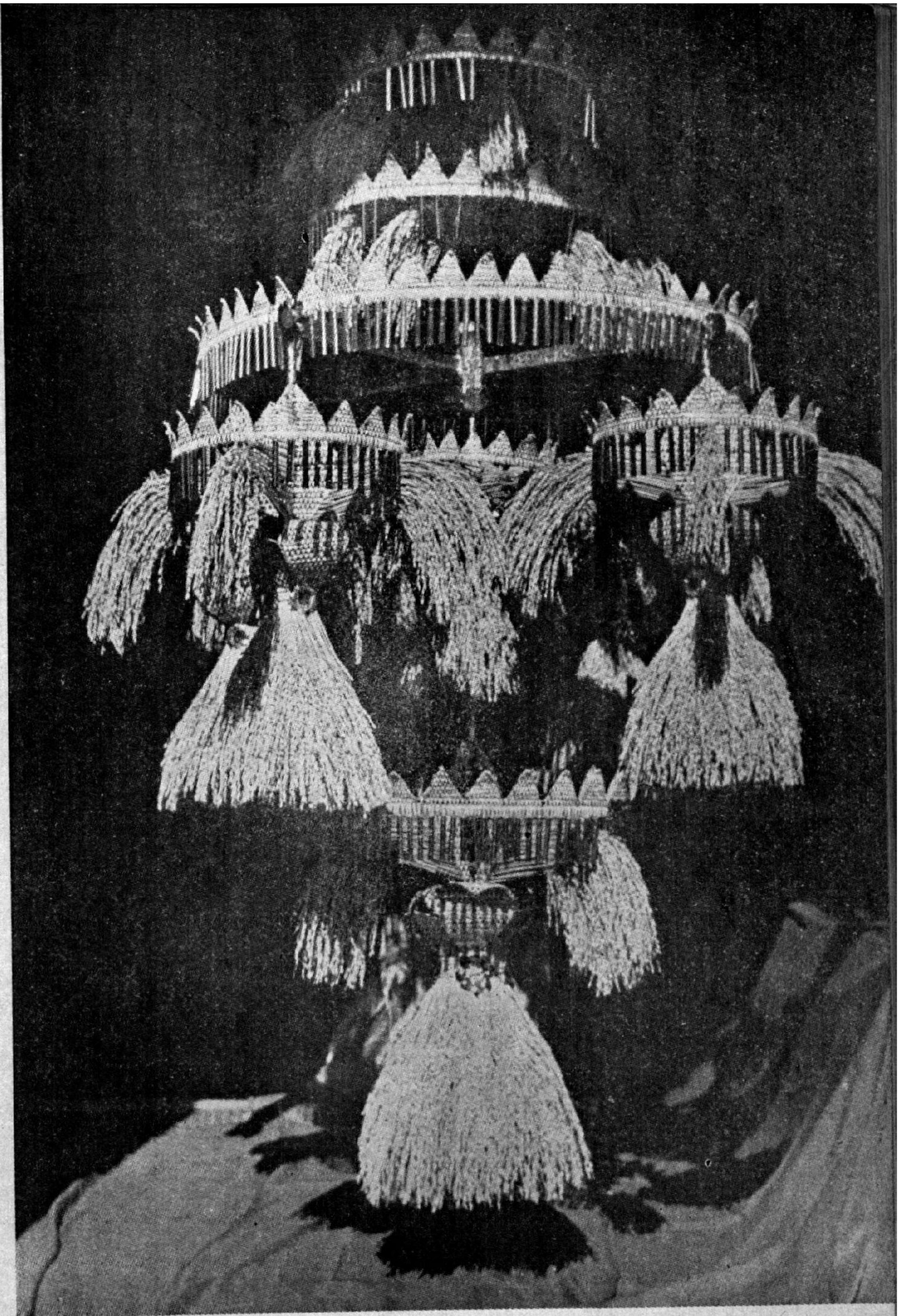
— திரு. பி. வி. சுப்பிரமணிய

திருவலச்சுழி தட்சிணாமூர்த்தி



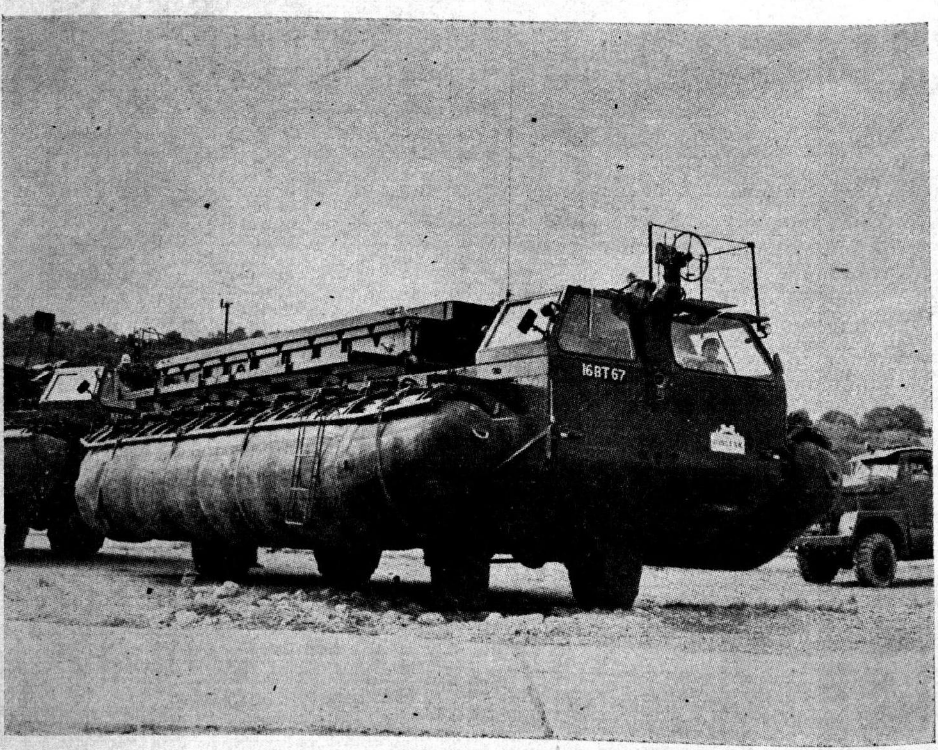
— திரு. டி. ஐ. சந்தாமியான்.

மின் விளக்கும்....



— திரு. டி. ஐ. சந்தாமி

....நெல் விளக்கும்



— பிரிட்டிஷ் செய்தித்துறை.

பாலம் அமைக்க உதவும் இயந்திரம்

இவ் இயந்திரம் நில-நீர்ப் பாலம் அமைக்கப் பெரிதும் உதவுகிறது. இது ''கில்லாய்ஸ்'' சோதனைக் கருவி ("Gillois" experimental amphibious bridging unit) எனப்படும். இவ் இயந்திரம் நீருக்குள் செலுத்தப்பட்டு மீண்டும் சென்ற வழியே திருப்பிச் செலுத்திப் பாலத்திற்குரிய வழி அமைக்கும். இவ் வழி இவ் இயந்திரத்திற்கு 90° டிகிரியில் இருக்கும். பிறகு மற்றைய பல கருவிகள் இணைக்கப்பெற்றுப் பாலம் உருவாகும்.

காட்டுத் தீயணைக்கக் குண்டுகள்

வழிப்படுத்தப்படும் குண்டுகள் (guided missiles) மூலம் காட்டுத் தீயைக் கட்டுப்படுத்தும் புதுமுறை ஒன்றை அமெரிக்கக் காட்டுத் துறையினர் சோதனை செய்தனர். அக் குண்டுகள் விமானத்திலிருந்து ஏவப்படும். அவைகள் வானொலி மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும். அவைகள் நிலத்தை அடைவதற்குள் தம்மிடமுள்ள 100 காலன் தீயணைக்கும் பொருள்களைக் காட்டுத் தீயின் மேல் கொட்டும். காட்டுத் தீயின் அனலும் புகையும் விமானத்தைப் பாதிக்காமலிருக்க, அக் குண்டுகள் 3,000 அடி உயரத்திலிருந்து வீழ்த்தப்படும்.

கதிரவன் ஆற்றலால் இயங்கும் தட்ப வெப்பக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனம்

ஆண்டு முழுவதும் கதிரவன் ஆற்றலால் இயங்கும் தட்பவெப்பக் கட்டுப்பாட்டுச் சாதனத்தை இல்லினாய்சிலுள்ள இரு விஞ்ஞானிகள் உருவாக்கியுள்ளனர்.

இப் புதுமுறைக்கு $2\frac{1}{2}$ விகித கதிரவன் ஆற்றலும் 1 விகித மின்னாற்றலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ் விஞ்ஞானிகள் கதிரவன் ஆற்றலைக் கூரை முறைச் சேகரிப்புச் சாதனம் (Roof-type solar energy collectors), சுவர்முறை சேகரிப்புச் சாதனம் (Wall type) ஆகியவற்றின் மூலம் சேகரித்து வெப்பத் துருத்திக் குழாயைப் (heat pump) பயன்படுத்தி வீட்டிற்குத் தேவையான வெப்பத்தைத் தருகிறார்கள்.

இப்பொழுது புழக்கத்திலிருக்கும் வெப்பப்படுத்தும் சாதனங்களைவிட ஏறத்தாழ 150 சதவீதம் இதற்கு அதிகமான செலவு ஆகும் எனக் கருதப்படுகிறது. எவ்வாறாயினும் இளவேனில், முதுவேனிற் காலங்களில் 70 சதவீதம் எரிபொருள் செலவை இதன் மூலம் மீதிப்படுத்தலாம். கோடைகாலத்தில் வெப்பநிலையை (air conditioning)க் கட்டுப்படுத்தும் நன்மையும் பெறலாம்.

தண்ணீரில் எண்ணெய் கலப்பதை உடனடியாக அகற்றப் புதுமுறை

பெயர்பெற்ற ஆம்பர்க் துறைமுகத்தில் பல கப்பல்கள் வந்து செல்லும்போது கப்பலின் கழிவு எண்ணெய் தண்ணீரில் கலக்கிறது. இதை அகற்றி எல்ப் நதியின் தண்ணீர் கெடாமல் செய்ய வழியொன்றை முன்னர் கண்டுபிடித்தனர். ஆனால் அதற்கு அதிகம் செலவாவதால் அது கைவிடப்பட்டது. இப்பொழுது சிக்கனமான புதுமுறை ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இது செயல்படும்போது கப்பல்கள் போக்குவரத்து எதுவும் தடைபடாது. இப் புதுமுறை மூலம் எண்ணெய் கலந்த தண்ணீர் தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டுத் தனி வழியாகக் கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

காற்று அழுத்தப்பட்டுத் தண்ணீருக்கு அடியில் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இப்படி வெளிப்படுத்தப்படும் காற்று தண்ணீர் மட்டத்திற்கு வந்து எண்ணெய் கலந்த தண்ணீரைத் தனியாகப் பிரித்து அகற்றிவிடுகிறது. பழைய முறைப்படி ஒரு படகில் சென்று எண்ணெய் கலந்த தண்ணீரைத் துருத்திக் குழாய் (Pump) வழியாக அகற்ற வேண்டும். இப் புது முறைப்படி எண்ணெய் தண்ணீரில் கலந்தவுடன் துறைமுகத் தண்ணீர் எல்ப் நதிக்குப் போகாதபடி எண்ணெய் அகற்றப்பட்டுவிடுகிறது.

மின்சார விசையினால் இயக்கப்படும் காற்று அசுத்த சாதனம் ஒன்று நிலத்தில் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. துறைமுகத்தில் பணி செய்யும் தீயணைக்கும் படை அதிகாரி ஒருவர் இதை இயக்குவார். இதை இயங்கச் செய்தால், தண்ணீருக்கு அடியிலுள்ள காற்று அழுத்தத்திலிருந்து வெளிப்படுத்தப்பட்டு 6 மீட்டர் சுற்றளவு தூரத்திலிருக்கும் எல்லா அசுத்தங்களையும் எண்ணெய்யையும் தண்ணீரிலிருந்து அகற்றுகிறது. கழிவு எண்ணெய் கலப்பதால் தண்ணீர் கெடுவதை எளிதில் தீர்க்க இவ்வழி மிகவும் பயன்படுவதாகும்.

தக்காளி சாகுபடிக்குத் துணை செய்யும் இரசாயனப் பொடி

தொட்டிகளிலும் கண்ணாடி அறைகளிலும் பயிரிடப்படும் தக்காளிச் செடிகளுக்குப் பூஞ்சணம், களைப் பாசி, வட்டப் புழுக்கள் முதலியவற்றால் கேடு ஏற்படுவதுண்டு. இவற்றை ஒழிப்பதுடன், மண்ணுக்குப் பாதுகாப்பு அளிக்கக்கூடிய இரசாயனப் பொடி ஒன்றை 'பூட்ஸ் ப்யூர் டிரக் கம்பெனி' என்ற பிரிட்டிஷ் நிறுவனம் செய்துள்ளது. இந்தப் பொடியைப் பயன்படுத்தத் தனிச் சாதனமோ அளந்து தெளிக்கும் கருவியோ அவசியமில்லை. தூவிய இடங்களில் இது பளிச்சென்று தெரியும்; ஆகையால் இடத்தைப் பார்த்துச் சீராகவும் பரவலாகவும் பொடியைத் தெளிக்க முடியும். இதைத் தூவும்போது நெடியோ, விரும்பத்தகாத புகையோ உண்டாவதில்லை. ஆனால், இதைப் பயன்படுத்தும் முறையை நன்றாகத் தெரிந்துகொண்டு செயலாற்ற வேண்டும்.

பூஞ்சணம், களைப்பாசி, வட்டப் புழு முதலியவற்றை ஒழிப்பதுடன், வேர் அழுகல் நோய், தக்கை வேர் முதலியவை தாக்காமல் காக்கும் ஆற்றலும் இந்த இரசாயனப் பொருளுக்கு உண்டென்பது பல சோதனைகளினின்று தெரிந்தது. தக்காளிச் செடியின் பாத்திகளில் வளரும் களைப் பூண்டுகளையும் இது ஒழித்துவிடுகிறது. இந்த இரசாயனப் பொருள் தெளித்த மண்ணில் உருளைக்கிழங்கைத் தாக்கும் நெளிப் புழு உண்டாவதில்லை. ●

தொல்காப்பிய நெறி

டாக்டர். துரையரங்கனார், எம்.ஏ., எம்.ஓ.எல்., பிஎச்.டி.

களவுக்கும் கற்பிற்கும் இவ்வாற்றால் பொருட்புரிவு தோன்றிவிட்ட காலத்தும், தமிழர் நெறியில் இல்லற நிலை ஒன்றே வீடு பேற்றிற்கு உரியதாகக் கொள்ளப்பட்டது. இல்லறம் ஏற்படுவதற்கு முன்பே ஒருவனும் ஒருத்தியும் உலகியலறிவிற்குரிய கல்வி கற்று நிறைவுறுவர். உற்றுழி உதவியும் உறுபொருள் கொடுத்தும் பிற்றைநிலை முனியாது ஆண்மகன் கல்வி கற்றுத் தேர்ச்சி பெற்றுவிடுவான். செவியியல் அறிவுடைய செவிலியிடம் வாழ்க்கைக்குரிய கல்வியெல்லாம் பெண்மகள் கற்றுத் தேர்ச்சி பெறுவள்.

இல்லறம் ஏற்றபின் உயிர்த்துணையாவதாகிய கல்வி கற்கத் தன் தலைவியை விட்டுப் பிரிந்து சென்று மூன்றாண்டிற்குள் அதில் நிறைவு பெற்றுத் தலைவன் திரும்பிவருவன். அக்கல்விக்காகப் பிரியும் பிரிவு ''ஓதற் பிரிவு'' (அகத்., 25, 26) என்றே கூறப்படும். ''வேண்டிய கல்வி யாண்டு மூன்று இறவாது'' (கற்பு., 50) என்பர் தொல்காப்பியர். கல்வி கேள்வி அறிவு என்பவற்றோடு ஒழுக்கமும் ஒருங்கே உடைய ஆசிரியரிடம் சென்று, மெய்யுணர்வு பெறுதற்கு உரிய நூல்களை ஓதி, ஓதிய வண்ணம் நிற்றற்குரிய பயிற்சியும் பெற்று வருதற்குரிய கல்வியே ''ஓதற் கல்வி'' யாகும். இவ்வாறு ஓதியுணர்வுபெற்று வந்தவன், தன் தலைவிக்குத் தானே ஆசிரியனாய் நின்று ஓதி அவளும் மெய்யுணர்வு பெற்றுப் பிறப்பறுத்தற்குத் துணையாவன். இருவரும் அறியாமையிலிருந்து நீங்கி அறிவு குன்றாமல் மெய்யுணர்வின் மாட்சியும் பெற்று உயர்வர். காமம் பெறுதற்காகக் கூடியவர் இருவரும், காமத்திற்காகக் கூடிய கூட்டம் ஆதலால், அவர் கூட்டம் காமக் கூட்டம் எனப்பட்டது. அறியாமையாகிய மாசு குறுக்கிட்டுத் தடுத்தலால், அவர் காமக் கூட்டம் பெறுதற்கு இயலாதாயிற்று; நிறைவு பெறுதற்கு இயலாதாயிற்று. இருவரும் கூடித் திண்மையொடு நின்று ஓதுவன ஓதி அறிவு நிரம்பப்பெற்று அறியாமையிலிருந்து அறவே நீங்கிவிட்ட காலையில், அவர் நிறைவுபெற விரும்பிய விருப்பம் நிறைவேறுவதாயிற்று. மாசால் குறைவுபெற்ற காமம், மாசின் ஒழிவால் சால்புறுவதாயிற்று; நிறைவுறுவதாயிற்று. இல்லறத்தில் வாழ்நாள் முழுதும் இருந்து, அன்பு செய்து பழகி, அறவழியில் கடமைகளை ஆற்றி, ஓதுவன ஓதி, மெய்யுணர்வு பெற்று, அவ்விருவரும் காமம் சான்றனர். வாயில்களாய்த் திகழ்ந்த தோழி முதலியவர் துணையால் அவ்விருவரும் நல்லறத்தில் நின்று அதைக் கடந்தனர்; ஏனையவர் போல மெய்யுறு புணர்ச்சி யின்பத்திலேயே தோய்ந்து அதில் சிக்குண்டு வாழ்நாளை வீணாக்காது, மாசு கழிந்து

நிறைவு பெறுதற் கருத்திலேயே விழிப்பா யிருந்து, செய்வன திருந்தச் செய்து, அன்பு செய்து பழகி, யாண்டும் நீக்கமற நிறைந்த இறை நிலையும், தம் நிலையும், உள்ளவாறு உணர்ந்து, அவ்விறையொடு தாம் கலந்து நிற்கும் முறையுணர்ந்து, தெளிவு பெறுதற் கமைந்த நெறியில் நின்று, தம் வாழ்நாளின் பெரும் பகுதியை இறந்தனர்; கடந்தனர். அங்ஙனம் கடந்ததன் பயனாக அவர் இனிச் செய்தற்கு உரியது யாது? காமத்திற்காகக் கூடிய கூட்டத்திற்குப் பின்னர்ப் பயின்ற பயிற்சியால் மாசினால் குறைவுற்றுக் கிடந்த காமம், மாசு கழிந்ததும் நிறைவுற்றதனால், காமம் சான்ற கடைக்கோளான காலத்தில் அவர் செய்தற்கு உரியது யாது? வாயில்களாய் நின்றவர் அனைவரும் இல்லறம் சிறப்பாக நடத்தற்கு யாப்புறவானவர்கள் என்பதை முன்பு அறிந்தோம். இடித்து வரை நிறுத்தும் இயல்பினரான அறிவரும் வாயில்களுள் ஒருவர் என்பதும் அறிந்தோம். இல்லறத்தில் பிறழாது நிற்றற்கும், பிறப்பின் பயனாகிய பேரின்பம் பெறுதற்கும் யாப்புறவாய் அமைந்த இவ் வாயில்கள் ஏமம் சான்றவர் ஆவர். பாதுகாவலாய்ப் பேரின்பம் எய்துவதற்குத் துணைவரான இவர்களை 'ஏமம் சான்ற மக்கள்' (கற்பு., 51) ஆவர். ''உயர்திணை என்மனார் மக்கட்சுட்டே'' (சொல்., 1) என்ற தொல்காப்பியர் இலக்கணத்திற்கு, இவர்களே எடுத்துக் காட்டாவர் எனலாம். தமக்கென வாழாது, ஒருவனும் ஒருத்தியும் இல்லறத்தில் பிறழ்தலின்றித் திண்ணியராய் நின்று மாசு கழிந்து நிறைவு பெறுதற்குத் துணையாய் நின்ற இவர்கள், ''ஏமம் சான்ற மக்கள்'' (கற்பு., 51) என்று பாராட்டப்பெறுதல் மிகவும் அமைவுடையதே எனலாம். ஒருவனும் ஒருத்தியும் தம் மெய்யுறு புணர்ச்சியால் பெற்றுக் கொண்ட மக்களையும் வேண்டுமானால் ஈண்டு உடம்பொடு புணர்த்தலால் சேர்த்துக் கொள்ளலாம். ஆனால், ''ஏமம் சான்ற மக்கள்'' எனப்பட்டவர்கள் பிள்ளைகளே என்று கூறி அமைதல் ஒல்லாது. மக்களுக்கெனவே பின்முறை வதுவை செய்து கொள்வது வழக்கமாக அமைந்த தென்பதை உடன்பட்டாலும், அவர்களிடமும் மக்கட்பேறு எய்தாவிடத்து என் செய்வது? மற்றும் பின்முறை வதுவை, பிள்ளைகளைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக ஒருவன் செய்து கொள்வான் எனின், பின்முறை வதுவை செய்து கொள்ளல் என்பது வரையறையின்றி ஓடுவதாகும். இதனை வடநூலார் 'அநவஸ்தாதோஷம்' என்றொரு குற்றமாகக் கூறுவர். இதனால்தான், மக்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கெனப் பின்முறை வதுவை செய்து கொள்வதும் தமிழர்நெறி என்னுமாறில்லை என்பது முன்னரே உணர்த்தப்பட்டது. ஒருவனுக்கும் ஒருத்திக்கும், முதுமை ஏற்பட்டுவிட்ட காலத்தில், அவர்களைக் காப்பதற்குத் துணையாவர் மக்கள் என்பதும் பொருந்தாது. பாத்துண்டு பல்லுயிர் ஓம்பும் அறநெறியில் நிற்பவன் தன் முதுமைக் காலத்திற்கென ஒரு கூறு பாதுகாத்து வைத்தே வாழ்வான். மக்களின் கைப் பொருளை எதிர் நோக்கி வாழ்தல் ஒருவனுக்கு அறமெனப்படாது. ஆனால், ஏனைய வாயில்களைப் போல், பெற்ற மக்களும் பெற்றோர்க்கு யாப்புறவுடையவர்களாய்த் திகழ்வர் எனின், அஃது அவர் போற்றற்குரிய நன்றி காட்டுதலாகிய அறநெறி என்றே ஏற்றற்குரியதாகும். எனவே, அதுவரையில், தாம் கடைப்பிடித்த அறவழிக்குத் துணைவர்களாய் நின்ற வாயில்களோடு செறிந்து நிற்றல், உயிர் நீங்குந் துணையும் கடைப்பிடித்தற்குரிய இல்லறத்தைப் பிறழாது நடத்தற்குத் துணையாவதாம் ஆதலால்,

''ஏமம் சான்ற மக்களொடு துவன்றி'' (கற்பு., 51) நிற்றல் வேண்டப்படுவதாகும். இந் நிலையில் அவ்வொருவனுக்கும் ஒருத்திக்கும் உண்மைச் சுற்றமாதற்குரியவர் அவர்களுக்கு மாமனும், தந்தையும், மைத்துனனும், தாயும், அத்தையும் முதலான உறவு முறைக்கு உரியவர்கள் ஆகார். தம்மைப் போல் ஓதி யுணர்ந்து அறத்தைக் கடைப்பிடிக்கும் உயர்ந்தோர் சுற்றமே, பிறப்பற்றுப் பேரின்பம் பெறற்கு உறுதுணையாவதாகும். எனவே, அறம்புரி சுற்றத்தோடு அவர்கள் திளைத்திருத்தல் வேண்டும். அங்ஙனம் இருந்து அவர்கள் செய்தற்குரியது யாது? அங்ஙனம் இருந்து, சிறந்ததெனப்படும் வீட்டை யடைதற்குத் தாம் பெற்ற மெய்யுணர்வினை நழுவ விடாமல் அதைப் பயிற்சி செய்துகொண்டே யிருத்தலாகும். அவ்வாறு அவர்கள் செய்துகொண்டே யிருப்பராயின் தம் வாழ்க்கை முடிவில் இருவரும் ஒருங்கே உடல்தளையிலிருந்து நீங்கி இனிப் பிறவா நிலையாகிய பேரின்ப நிலையை எய்துவர்; வீட்டினை எய்துவர். இவ்வாறு கூறி முடிக்கிறார் தொல்காப்பியர். அயலவர் நெறியில் இவ்வாறு நாம் காண்டல் இல்லையாதலால், இது தமிழருடைய தனி நெறியே யாகும் என்பது திண்ணமாகும். தொல்காப்பியர் இவ்வுண்மையை யுணர்த்தும் சூத்திரம் முழுவதையும் ஈண்டு நினைவு கூர்தல் பெரும் பயன் விளைவிப்பதாகும்.

''காமம் சான்ற
கடைக்கோட் காலை
ஏமம் சான்ற
மக்களொடு துவன்றி
அறம்புரி சுற்றமொடு
கிழவனும் கிழத்தியும்
சிறந்தது பயிற்றல்
இறந்ததன் பயனே''

(கற்பு; 51)

''(நிறைவு பெறுதற்காகக் கூடிய கூட்டமாகிய காமக் கூட்டத்தில் திண்மையொடு நின்று அறங்களெல்லாம் ஆற்றி அன்பு செய்து பழகி, இறையொடு கலந்து நிற்றலாகிய மெய்யுணர்வு பெற்றுவிட்டதால் மாசு கழியப் பெற்றுக்) காமம் குறைவிலா நிறைவெய்தி நின்ற கடைக்கோட் காலத்தில் (இல்லறத்தில் வாழ்ந்து கழிந்ததுபோக எஞ்சி நின்று கடைசியாகக் கொள்ளுதற்கமைந்த காலத்தில்) யாப்புறவுடன் பாதுகாவலாகவும் இன்பத்திற்குத் துணையாகவும் நிறைந்து நின்ற அறிவர் முதலிய வாயிலர்களாகிய மக்களொடு செறிந்து நின்று, தாம் விரும்பும் அறத்தையே தாமும் விரும்பும் உயர்ந்தோராகிய சுற்றத்துடன் கூடித் தலைவனும் தலைவியும் சிறந்ததெனப்படும் வீடெய்துதற்கு இடைவிடாது பயிலுதற்குரிய அன்பு நெறியில் நின்று பயிற்றிக் கொண்டே யிருத்தல், காமம் சால்பெய்துதற்கு இதுவரையில் இல்லறத்தில் நின்று பெரும் பகுதியான வாழ்நாள் கழியப்பெற்று அதன் முடிவில் வந்து நின்றதன் பயனாகும்'' என்பது இச் சூத்திரத்திற்கு அமைந்த தகுதியான பொருளாகும்.

தமிழர் நெறியை உள்ளவாறு அறியாமையாலோ, திரித்தே கூறவேண்டும் என்று மேற்கொண்ட கொள்கையாலோ, நச்சினார்க்கினியர் இச் சூத்திரத்தின் சொற்களைத் தம் மனம் போன வழியில் கொண்டு கூட்டிப் பொருளுணர்த்தி யுள்ளார். அவர் கூறிய பொருள் சிறிதும் பொருந்தாதென்பதை அவர் சூத்திரத்தைச் சிதைத்துப் பாழ்படுத்தும் செய்கை ஒன்றனாலேயே எவரும் உணரலாம். அவர் கூறியதே உண்மைப் பொருளாகத் தொல்காப்பியர் கருதியிருப்பாரானால் அவர் பொருள் கூறுமாறு ஆற்றொழுக்காகப் பொருள் கொள்ளத் தொல்காப்பியர் பாடியிருப்பர்.

எனவே, நச்சினுர்க்கினியர் பொருளைப் பொருட்படுத்தாமல், உண்மைப் பொருளைக் காண்பதே அறிவுடைமை யாகும்.

தொல்காப்பியத்தின் பொருளதிகாரம் உண்மையில் கற்பியலோடு முடிவு பெறுவதே யாகும். கற்பியலின் பின் நிற்கும் பொருளியல், பொருளதிகாரத்தின் புறனடையே யாகு மாதலால் அதனைப் பிற் சேர்க்கை எனலாம். மெய்ப்பாட்டியலும், உவம வியலும், செய்யுளியலும், மரபியலும் தொல்காப்பியம் முழுமைக்கும் பிற்சேர்க்கை எனலாம். எழுத்தும் சொல்லும் பொருளும் என்பவற்றிற்கு வேருக அணியும் யாப்பும் எனப் பிற்காலத்தவர் கொண்ட வழக்காறு இதற்குச் சான்ருக அமையும்.

எனவே, தொல்காப்பியத்தின் முடிவு பேருகக் கற்பியலின் இறுதியைக் கொள்வது பொருந்துவதே யாகும். ஆகவே, வாழ்க்கையின் முடிவாக எய்துதற்குரியது ஈதென்பதைக் கற்பியலின் முடிவில்தான் நாம் காண்டல் வேண்டும். ''காமம் சான்ற கடைக்கோட்காலே'' (கற்பு., 51) என்ற சூத்திரத்தொடு கற்பியல் முடிவுற்றது எனலாம். தொல்காப்பியரும் அவ்வாறே கருதியிருப்பர். ஆனுல், முடித்த பின்னர் மேலும் இரண்டு சூத்திரங்களை அவர் கூற வேண்டும் இன்றியமையாமை ஏற்பட்டது என்பதை அவர் கூருமல் கூறியிருக்கிருர்.

அடுத்த சூத்திரத்தில் அவர் வாயில்களைத் தொகுத்துணர்த்தியுள்ளார். வாயில்களை அவர் கற்பியலில் ''அகம்புகல் மரபின் வாயில்கள்'' (கற்பு., 11) என அறிமுகப் படுத்துகிருர். இல்லத்துள் புகுந்து பழகும் இயல்புடையவர்கள் வாயில்கள் என்கிருர். அக ஒழுக்கம் பற்றியுணர்த்தும் அகத் திணையியல், களவியல், கற்பியல் மூன்றிலும், புறனடையாகக் கொண்ட பொருளியலிலும் வாயில்களின் செய்தி மிகுதியாக ஊடுருவி நிற்றலையும் நாம் காணலாம். அவர்களின் செய்திகளைத் தனித்தனியே ஆண்டாண்டு உணர்த்தி வந்த தொல்காப்பியர், அவர்களே இல்லறம் இனிது நடைபெறுதற்குத் தலைவனுக்கும் தலைவிக்கும் இன்றியமையாதவர் என்ற கருத்துடையவர் எனலாம். ஆனுல், அதைத் தெளிவாக உணர்த்தாக்கால், ஒருவேளை, பிறர் தம் கருத்தை உணராமலும் போகலாம் என்ற எண்ணம் கொண்டனரோ என்னவோ? எனவே, அவர்களைத் தொகுத்துச் சுட்டவேண்டும் என்ற கருத்துடன், காமம் சான்ற கடைக்கோட்காலை யாது செய்ய வேண்டும் தலைவனும் தலைவியும் என்பதைக் கூறி முடித்ததும், அவ்வாயில்களைத் தொகுத்துக் கூறித் தம் கருத்தை முடித்துக் கொண்டனர் எனலாம்.

ஆனுல், விழுமியதான ஒரு கருத்தைத் தொகுத்துச் சுட்டுகின்ற இடத்தில் தொல்காப்பியர் வெளியிட்டிருப்பது வியப்பின் உச்ச நிலையை நாம் அடையுமாறு செய்கின்றது. ''ஏமம் சான்ற மக்கள்'' இன்னுர் என்று நாம் துணியுமாறு அவர் கூறி முடிக்கவில்லை. எனவேதான், 'மக்கள்' என்று அதில் வருவதற்குப் பிள்ளைகள் என்றும் பொருள் கொள்ளலாம் போல் எண்ணம் ஏற்படுகின்றது. 'ஏமம் சான்ற மக்கள்' வாயில்களே என்று அடுத்த சூத்திரத்தால் அவர் நம் ஐயத்தைப் போக்க முன் வந்தார் எனலாம். ''அகம் புகுமரபின் வாயில்களை'' (கற்பு., 11), ''ஏமம் சான்ற மக்கள்'' (கற்பு., 51) எனக் கொள்ள வேண்டும் என்பதற்காகவே, அவர் அவர்களை, ''யாத்த வாயில்கள்'' (கற்பு., 52) என்று ஈண்டுக் குறித்துள்ளார். யா, யாம், யாமம்,

யாப்பு, ஏமம் என்பன மொழியியல் அறிவுடையார் ஒப்பிட்டுப் பார்த்து ஒப்புமை காண்டற்கு உரியவை என்று முன்பே உணர்த்தினேம். 'ஏமம் சான்ற மக்கள்' என்பதற்கு, யாப்புறவு அல்லது பாதுகாவல் நிறைந்த மக்கள் என்று பொருள் கூறினேம். அப் பொருளே ஏற்புடைய பொருள் என்பார் போல், அவர்களை ''யாத்த வாயில்கள்'' என்கிறார் தொல்காப்பியர். அதனோடு அவர் நிற்கவில்லை; ''யாத்த சிறப்பின் வாயில்கள்'' (கற்பு., 52) என்றும் கூறுகிறார். சிறப்பு என்பது வீடு என்ற பொருளையுடைய தென்பதைப் பல இடத்திலும் கண்டோம். முன் சூத்திரத்திலும் 'சிறந்தது' என்று அது குறிக்கப் பட்டது. அச் சிறப்புக் குறித்து, ''ஏமம் சான்ற மக்களொடு, துவன்றி'' யிருத்தல் வேண்டுமென அவர், முன் சூத்திரத்தில் உணர்த்தினார். ஈண்டும், அச் சிறப்பினை நினைவுபடுத்தி, அச் சிறப்பினுக்கு, வாயில்கள் இறுதிவரையில் இன்றியமையாதவர் என்பதைச் சுட்டவே அவர்களை 'யாத்த வாயில்கள்' என்கிறார் அவர். யாத்த சிறப்பு என்றும் கூட்டலாம் என்று முன்பும் கூறினேம். என்றாலும், யாதோர் அடையுமின்றிச் சிறந்து நிற்பதாகிய சிறப்பினை, யாத்த என்ற அடையால் சிறப்பிப்பதால் பொருள் சிறக்குமாறில்லை யாதலால், யாத்த என்பது வாயில்களுக்கு அடை என்பதே நேரிதாகும்.

இனி யாத்த என்பதைச் சிறப்பினுடனேயே கூட்டிப் பொருள் கூற வேண்டும் என்று பிடிவாதம் செய்யினும், நிலை பேறில்லாத பொருள்களி லிருக்கும் பற்றிலிருந்து நீங்குவதற்குப் பற்றுக் கொண்டு யாப்புறவு கொண்ட சிறப்பு என்று பொருள் கொண்டு, யாத்த என்பதனை வாயில்களுக்கு அடையாகக் கொள்ளாது விட்டுவிட்டாலும், தோழி முதலியவர்கள் அனைவரும், அத்தகைய சிறப்பினைத் தலைவனும் தலைவியும் அடைதற்கு உறுதுணை யான வாயில்கள் என்றே பொருள் கொள்ள வேண்டும் ஆதலால், வாயில்களின் இன்றியமையாமை, காமம் சான்ற கடைக்கோட் காலையும் வேண்டப்படுமாதலால், ஏமம் சான்ற மக்கள் அவர்களே யாவர் என்ற கருத்தை விளக்கவே தொல்காப்பியர் ''தோழி, தாயே... கண்டோர் யாத்த சிறப்பின் வாயில்கள் என்ப'' (கற்பு., 52) என்று கூறுவாராயினர். எனவே, பொருள் முடிந்த பிறகும், இச் சூத்திரத்தின் இன்றியமையாமை குறித்து ஈண்டு அதைத் தொல்காப்பியர் கூறுவாராயினர் எனல் உறுதியாகும்.

இச் சூத்திரத்தோடு அமையாமல் மேலும் ஒரு சூத்திரத்தைக் கூறியே கற்பியலைத் தொல்காப்பியர் முடிக்கிறார். அது, '' வினைவயின் பிரிந்தோன் மீண்டுவரு காலை இடைச்சுர மருங்கில் தவிர்தல் இல்லை, உள்ளம் போல உற்றுழி உதவும் புள்ளியற் கலிமா உடைமை யான'' (கற்பு., 53) என்பது. ''யாதானுமோர் செய்வினையிடத்துப் பிரிந்தோன் அதனை முடித்து மீண்டு வருங்காலத்து, எத்துணைக் காதம் இடையிட்டதாயினும் அவ் விடையின்கண் உண்டாகிய ஒரு வருவழியிடத்துத் தங்கி வருதலில்லை, உள்ளம் சேட்புலத்தை ஒரு கணத்திற் செல்லுமாறுபோலத் தலைவன் மனம் சென்றுற்றவிடத்தே ஒரு கணத்தே சென்று உதவி செய்யும் புட்போல (பறவை போல) நிலந் தீண்டாத செலவினையுடைய கலித்த குதிரையை யுடையனாதலால்'' என்பது இச் சூத்திரத்திற்கு நச்சினார்க்கினியர் தரும் உரையாகும்.

இச் சூத்திரம், மிகவும் இன்றியமையாதது என்னும் கருத்தால் தான் இதனைத் தொல்காப்பியர் ஈண்டு அமைத்துள்ளார்

(தொடரும்)

மானிடர் அஞ்சும் நஞ்சு

"பண்பகம்"

நஞ்சு என்று நாம் எவ்வளவுதான் வெறுத்து ஒதுக்கியபோதிலும், நம் வாழ்வையும் வரலாற்றையும் கலையையும் காவியங்களையும், நாகரிகத்தையும் உருவாக்குவதில் பிணைந்து கிடக்கும் அதன் பெரும் பங்கை எவராலும் மறுக்க முடியாது. ஆலகால முண்டு அன்று ஒரு நாள் நீலமிடறுபெற்றான் உமை ஒரு பாகன் என்பது நம் புராணம் சொல்லும் கதை. எழில் மிகுந்த எகிப்து நாட்டுக் கோமகள் கிளியோபட்ரா கொடுநாகக் கடியுண்டு மடிந்தாள் என்பது காவியம் தரும் ஓவியம். சிந்தனைச் சிற்பி சாக்ரட்டீஸ் (Sacrates) கோனின் (Coniin) என்ற கொடிய நஞ்சிற்குப் பலியானார். இது வரலாறு தரும் விளக்கம். மேலும் கொடிய கிருமிகளை ஒழித்து கொள்ளைநோய்களை அழிப்பதுவும், அருமருந்தாகி ஆயிரமாயிரம் உயிர்களை மீட்பதுவும் நஞ்சுகளே என்று இன்றைய விஞ்ஞானம் விளக்குகிறது. இவ்வாறு ஆக்கும் பணியையும் அழிவுப் பணியையும் ஒருங்கே செய்யும் நஞ்சுகள் விஞ்ஞானத்துறையில் விளங்காத புதிர்களை விடுவிக்கும் அரிய பணியையும் இன்று செய்து வருகின்றன. உயிர் உடலைவிட்டு இருமுறைகளில்தான் பிரிய வேண்டும் என்பது இக்கால மருத்துவர்களின் கருத்து: ஒன்று உடலின் உயிரணுக்கள் (Cells) உணவின்மையால் மடியும் பட்டினிச் சாவு (Death by starvation); மற்றொன்று உயிரணுக்களில் நஞ்சு ஏறி மடியும் நஞ்சுச் சாவு (Death by poisoning). உயிரின் முடிவுக்குக் காரணமாயிருக்கும் நஞ்சுகள் எவ்வாறு உயிரணுக்களைத் தாக்குகின்றன? எவ்வாறு அவற்றில் இரசாயன விளைவுகளைத் தடை செய்கின்றன? இவற்றை அறியும் குறிக்கோளுடன் இன்றைய நஞ்சியல் (Toxicology) ஆராய்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன.

நஞ்சின் வகைப்பாடு

நஞ்சு என்றால் என்ன? இந்த வினாவிற்கு விடை தருவது எளிதன்று. 'அளவுக்கு மீறினால் அமுதமும் நஞ்சு' என்பது நம் தமிழ்ப் பழமொழி. இவ்வாறு உலகில் உயிர்களின் அடிப்படையாகிய நீர் கூடப் பெருமளவில் உடலின் உட்சென்றால் ஒரு நஞ்சாகிறது; நீர்ப் போதையை உண்டாக்கி உயிரைப் பலி வாங்குகிறது. அளவில் குறைவாய் இருப்பினும் உண்டவர் உடலில் இரசாயன விளைவுகளை நிகழ்த்தி உயிரைப் பலி வாங்கும் பொருட்கள் அனைத்தும் நஞ்சுகள் எனப்படும். எனவே உடலின்

தொழில்களில் மாறுதல்களை ஏற்படுத்தும் மருந்துகள் அனைத்துமே ஒருவகையில் நஞ்சுகள் எனலாம். நஞ்சுகளை வகைப்படுத்தல் எளிதான பணியன்று. எனினும் அவை பிறக்கும் இடத்தையும் தாக்கும் பொருட்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு பலவகையாகப் பிரிக்கலாம். ஆனால் ஆண்டுதோறும் செய்யப்படும் ஆயிர மாயிரம் புது மருந்துகளாலும், அவற்றின் மாறுபட்ட பண்புகளாலும் இந்த வகைபாடு நிலையாக இருக்க முடியாது.

தாவர நஞ்சுகள்

பொதுவாக நஞ்சுகளை அவை பிறக்கும் இடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தாவர நஞ்சுகள் (Phytotoxins), விலங்கு நஞ்சுகள் (Zootoxins), கிருமி நஞ்சுகள்(Microbial toxins), செயற்கை நஞ்சுகள் (Synthetic toxins) என்று பலவகையாகப் பிரிக்கலாம். இவை தாக்கும் உறுப்புகளைப் பொறுத்து இவற்றை சுவாச நஞ்சுகள் (Respiratory poisons), நரம்பு நஞ்சுகள் (Nerve poisons), குருதி நஞ்சுகள் (blood poisons) என்றும் பல வகையாகப் பிரிக்கலாம். தாவர நஞ்சுகள் பெரும்பாலும் ஆல்கலாய்ட்கள் (Alkaloids) என்றழைக்கப்படும் காரப் பொருட்களாகவே திகழ்கின்றன. இவை நொடிப் பொழுதில் உயிரைவாங்கும் கொடிய நஞ்சுகளாகவும், வாழ்வை வளம் படுத்தும் அரிய மருந்துகளாகவும் விளங்குகின்றன. இவ்வாறு அபின் செடியில் (Opiumpoppy) இருந்து கிடைக்கும் மார்ஃபின் (Morphine) என்ற ஆல்கலாய்ட் அபின் வெறியர்களை மதோன்மத்தத்தில் ஆழ்த்துவதுடன், மக்களுக்கு அருமருந்தாகவும் அமைந்துள்ளது. சின்கோனாப் பட்டையிலுள்ள கொய்னின் (Quinine) இன்று எண்ணற்ற மக்களை மலேரியாவின் மரணப் பிடியில் இருந்து விடுவிக்கிறது. கலப்பைக் கிழங்கிலுள்ள கோல்கிசைன் (Colchichine) கன்று காலிகளைக் கொல்வதுடன், உயிரியல் துறையில் பல புதுமைகள் வெளிப்படக் காரணமாகியுள்ளது. காலையிலும் மாலையிலும் காப்பியும் தேயிலையும் நமக்குக் களிப்பூட்டும் காரணம் அவற்றில் அமைந்துள்ள காஃபீன் (Coffeine) தான் என்று கூறத் தேவையில்லை. சர்ப்பகாந்தி வேரிலுள்ள ரிஸர்பின் (Reserpine) பற்பல உளநோய்களுக்கு அற்புத மருந்துகளாக அமைந்துள்ளது. கெக்கோ இலைகளின் கொக்கைன் (Cocaine) கொடிய நஞ்சாகவும், அறுவை சிகிச்சையில் உணர்வகற்றும் அருமருந்தாகவும் பணிபுரிகிறது. ஒரு காலத்தில் தென் அமெரிக்க சிவப்பிந்தியர்கள் அம்பு நஞ்சாகப் பயன்படுத்திய கியூரெயர் (Curare) இன்று மருத்துவர் கையில் தசைகளை விரிக்கும் மருந்தாக மாறியுள்ளது. எட்டிக்காயிலுள்ள ஸ்டிரிக்னினும்(Strychnine), அட்ரோப்பா (Atropa) செடியிலுள்ள அட்ரோப்பினும் கண்மணிகளை விரிவாக்கவும் நரம்புகளை முறுக்கேற்றவும் பற்பல மருந்துகளில் சேர்க்கப்படுகின்றன. புகையிலையின் நிக்கோட்டின் (Nicotine) இன்று பாமரராலும் பணக்காரராலும் சுவைக்கப்பட்டும், புகைக்கப்பட்டும் நம் அன்றாட வாழ்வில் பங்குகொள்ளும் பான்மையை மறுக்க முடியாது. இவை அனைத்தும் நரம்பு மண்டலத்தைத் தாக்குவதால் நரம்பு நஞ்சுகள் எனலாம்.

விலங்கு நஞ்சுகள்

விலங்கு நஞ்சுகள் பெரும்பாலும் பாம்புகள், பூச்சிகள், பூரான்கள், சிலந்திகள், நட்டுவக்காலிகள் சில பறவைகள் முதலிய பிராணிகளில் காணப்படுகின்றன. பாம்பு நஞ்சுகள் மிகவும் கொடியவை. மணிமேகலையில் கூறுவதுபோலப் பார்வை

யால் கொல்லும் திட்டிவிடம் போன்ற பாம்புகள் உண்டோ இல்லேயோ; ஆனல் கடித்த சில விஞடிகளில் கொல்லும் தன்மையுள்ள கொடிய பாம்புகள் ஆஸ்திரேலியாவில் இருக்கின்றன. பாம்பு நஞ்சிலுள்ள லேஸோலெஸிதின் (Lyso lecithin) என்ற என்ஸைம் (Enzyme) குருதியிலுள்ள சிவப்பணுக்களேச் சிதைத்துக் குருதியை நாசம் செய்கின்றது. இதனுல் இவற்றைக் குருதி நஞ்சுகள் என்பர். வேறு சில விலங்கு நஞ்சுகள் நரம்பு மண்டலத்தைத் தாக்குகின்றன. இவற்றை நரம்பு நஞ்சுகள் வகையில் சேர்க்கலாம்.

கிருமி நஞ்சுகள்

கிருமி நஞ்சுகள் பெரும்பாலும் பாக்டீரியாக்கள், பூசுணங்கள் (moulds), முதல் உயிரிகள்(Profozoons) போன்றவைகளால் பிறப்பிக்கப் படுகின்றன. பொதுவாகக் கிருமிகள் விலங்குகள் உணவை நஞ்சூட்டுவதின் மூலம் (Foodpoisoning) சாவை விளேவிக்கின்றன. எடுத்துக் காட்டாக மனிதர்களிடையே ஏற்படும் போட்டுலிஸம் (Botulism) நோயும், அதனுல் ஏற்படும் சாவும், கிளாஸ்ட்ரீடியம் போட்டுலினம் (Clostridium Botulinum) எனப்படும் மண்ணில் வாழும் பாக்டீரியா நாம் உண்ணும் உணவை நஞ்சூட்டுவதின் மூலம் ஏற்படுகின்றன. இதுபோல விலங்குகளில் ஏற்படும் எர்காட்டிஸம் (Ergotism) என்ற நோயும் அதைத் தொடர்ந்து வரும் நஞ்சுணவுச் சாவும், ''ரை'' (Rye) பயிரில் வாழும் ''கிளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா'' எனப்படும் ஒருவகை பூசுணம் விலங்குகளின் உணவில் ஊட்டும் எர்கோடாக்ஸின் (Ergotoxine) என்ற நஞ்சிஞல் ஏற்படுகின்றன. மேலும் ஸால்மொனெல்லா என்ற ஒருவகைப் பாக்டீரியாக்களின் இனங்கள் மக்களின் உடலினுள் வளர்ந்து உள் நஞ்சுகளேச்சுரப்பதின் மூலம் பல்வகை இரைப்பைக் குடல் கோளாறுகளே (Gastroenteritis) விளேவித்துச் சாவை உண்டாக்குகின்றன. கடலில் வாழும் டைனேஃப்ளாஜெல்லேட் (Dinoflagellate) என்ற ஒரு வகை முதலுயிரிகள் மீன்களேயும் நத்தைகளேயும் நஞ்சூட்டுவதன் மூலம் மனிதர்களேக் கொல்கின்றன. கிருமி நஞ்சுகள் சில உணவு மண்டலத்தைத் தாக்கும் இயல்புடையன. எடுத்துக் காட்டாக ஸால்மொனெல்லா (Salmonella) நஞ்சுகளேயும் ஸ்டெஃபைலோ காக்கஸ் (Staphylo coccus) நஞ்சுகளேயும் குறிப்பிடலாம். சில நரம்பு மண்டலத்தைத் தாக்கும் தன்மையுடையன. எடுத்துக்காட்டாக, போட்டுலினஸ் நஞ்சுகளேயும் எர்காட் பூசுண நஞ்சுகளேயும் குறிப்பிடலாம்.

செயற்கை நஞ்சுகள் பெரும்பாலும் மனித முயற்சியால் செய்யப்பட்டவை. இந்த வகையில் பொட்டாஸியம் ஸையனய்ட் (Potassium cyanide), நியோஸ்டிக்மின் (Neostigmine), நரம்பு ஆவிகள் (Nervegases) போன்ற இரசாயனப் பொருட்களும் தொழிற்சாலேகளிலும் ஆய்வுக் கூடங்களிலும் வெளியாகும் கரிஒரு தீயதை(Carbonmonoxide),பாஸ்ஃபின் (Phosphine) போன்ற வாயுக்களும் இடம் பெறுகின்றன. இவற்றில் சில சுவாசமண்டலத்தையும் சில நரம்பு மண்டலத்தையும் தாக்குகின்றன. மேற்கூறிய பல்வேறு நஞ்சுகளும் உடலின் பல்வேறு தொழில்களே எவ்வாறு பாதிக்கின்றன?

சுவாச நஞ்சுகள் சுவாச உறுப்புக்களேயும் அவற்றில் நடக்கும் இரசாயன மாற்றங்களேயும் தாக்கிச் சாவை விளேவிக்கின்றன. இவற்றில் பாஸ்ஃபீன் போன்ற நஞ்சுகள் நுரையீரலில் உள்ள நீருடன் இரசாயன விளேவுகள் நடத்தி, நீரகப்பாசிதைக் காடி (Hydrochloric acid) யை உண்டாக்குகின்றன. இந்தக் காடி நுரை

யீரல் திசுக்களை அரித்து அழிப்பதுடன், நுரையீரலின் உட் பகுதியை ஒருவித நீர்மத்தால் நிறைக்கிறது. இதன் விளைவாக நுரையீரல் திசுக்கள் தீயகம் (Oxygen) கிடைக்காமல் மூச்சு முட்டி (Asphyxiation) இறக்கின்றனர். கரிஒருதீயதை, பொட்டாசியம் ஸையனய்ட் போன்ற நஞ்சுகள் குருதியிலும் உயிரணுக்களிலும் தீயகத்தின் போக்குவரத்தைத் தடை செய்து சுவாச முறை (Respiration) யை நிறுத்துவதால் சாவு நேரிடுகிறது. இவை சுவாச மண்டலத்தைத் தாக்கும் முறைகளை அறியு முன்னால் சுவாச மண்டலத்தில் தீயகத்தின் பங்கைப் பற்றிச் சிறிதளவு குறிப்பிடுவது அவசியம்.

நுரையீரல் சுவாச முறையும் உயிரணு சுவாச முறையும்

உயிர் வாழ்வதற்கு இன்றியமையாத தொழில்களை உடல் செய்ய வேண்டுமானால் திசுக்களுக்குப் போதிய சக்தி கிட்ட வேண்டும். இந்தச் சக்தியை நாம் உண்ணும் உணவும் சுவாசிக்கும் காற்றும் உடலுக்கு அளிக்கின்றன. உணவில் ஏராளமான சூரிய சக்தி கட்டுண்டு கிடக்கிறது. நுரையீரலில் புகுந்த காற்றில் $\frac{1}{5}$ பாகம் தீயகம் இருக்கிறது. இந்தத் தீயகம் குருதி ஓட்டத்தில் கலந்து அதன் வழியாகத் திசுக்களிலுள்ள உயிரணுக்களை வந்தடைகிறது. இதை உயிரணுக்களுக்குக் கொண்டு செல்பவை குருதியிலுள்ள சிவப்பணுக்களில் உள்ள ஹீமோகுளோபின் (Haemoglobin) என்ற சிவப்புப் புரதங்களாம். இந்த ஹீமோகுளோபினுக்குத் தீயகத்திடம் நாட்டம் இருப்பதால், தீயகத்துடன் சேர்ந்து தீயக ஹீமோகுளோபினாக (Oxyhaemoglobin) அது மாறி குருதி ஓட்டத்தின் வழியாகத் திசுக்களிலுள்ள உயிரணுக்களை அடைகிறது. இங்கே தீயக ஹீமோகுளோபின் தீயகத்தை விட்டுப் பிரிந்து திசுக்களுக்கு அளித்துவிட்டு, கரிஇருதீயதையை எடுத்துக் கொண்டு நுரையீரலை அடைகிறது. நுரையீரல் காற்றுவழி கரிஇருதீயதை வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு நுரையீரலில் தீயகம் குருதியால் உறிஞ்சப்பட்டுத் திசுக்களை அடைதலையும் திசுக்களின் கரிஇருதீயதை நுரையீரல் வழி வெளிச் செல்லுதலையும் நுரையீரல் சுவாச முறை (Pulmonary respiration) என்றழைக்கின்றனர். உணவிலுள்ள சர்க்கரைப் பொருட்களும் மாப் பொருட்களும் நமது உடலின் உணவுப் பாதையில் பல மாறுதல்களை அடைந்து இறுதியில் குளுக்கோஸ் (Glucose) என்ற எளிய கூட்டணுக்களாக மாற்றப்பட்டு சிறுகுடல் வழியாக உறிஞ்சப்பட்டுக் குருதி ஓட்டத்தில் கலக்கின்றன. குருதி ஓட்டத்தின் உதவியால் குளுக்கோஸ் கூட்டணுக்கள் திசுக்களிலுள்ள உயிரணுக்களை வந்தடைகின்றன. பின் உயிரணுக்களின் உள் என்ஸைம் எனப்படும் கரு வினையாக்கிகளின் செயல்பாடுகளால் தீயகத்துடன் சேராமலே, பல இரசாயன மாற்றங்கள் அடைந்து அதன் காரணமாகப் பல இடைப்பொருட்களாக (Intermediate -compounds) மாறி இறுதியில் ஒவ்வொரு குளுக்கோஸ் கூட்டணுவும் இரண்டு பைருவிக்காடி (Pyruvic acid) கூட்டணுக்களாக மாறுகின்றது. இவ்வாறு உயிரணுக்களில் குளுக்கோஸ் தீயகமின்றிப் பல இரசாயன மாற்றங்கள் அடைந்து பைருவிக் காடியாக மாறும் வரையுள்ள இரசாயன விளைவுகள் அனைத்தும் மொத்தமாக ''சர்க்கரைச் சிதைவு'' (Glycolysis) என்றழைக்கப்படுகின்றன. திசுக்களை வந்தடைந்த தீயகம் வாளா இருப்பதில்லை. உயிரணுவில் உள்ள பைருவிக்காடியுடன் சேர்ந்து அதைத் தீயகத்து இரசாயன விளைவுகள் வழியாகப் படிப்படியாகப் பல இடைப் பொருட்களாக

உப்பு நீரின் ஊடுருவலைத் தடுக்கும் முயற்சி

சாதாரணமாகக் கடலினால் நில அரிப்புதான் ஏற்படும் என்ற எண்ணம் இருந்துவருகிறது. ஆனால், நெதர்லாந்தில் கடல் அரிப்பைத் தடுப்பதுடன், கடல் நீர் உள்நாட்டு நதிகளிலும், கால்வாய்களிலும் பாய்ந்து நல்ல நீரைக் கெடுத்து விடாமலும் இருக்க நடவடிக்கை எடுக்கப்பட்டு வருகின்றன.

நெதர்லாந்திலுள்ள ராட்டர்டாமை வடக்குக் கடலுடன் இணைக்கின்ற புதிய கால்வாய் வழியாக உப்புநீர் உள்நாட்டை நோக்கி வந்துகொண்டே யிருக்கின்றது. சுமார் 70 ஆண்டுகளுக்கு முன்பாக உப்புநீர் மூன்று மைல் நீளத்திற்கே ஊடுருவி யிருந்தது. ஆனால், இப்போது 18 மைல்களுக்கு மேலாக ஊடுருவி யிருக்கிறது.

உப்புநீர் பரவ ஒரு காரணம் பூமியின் உட்பாகத்தி லிருக்கும் உப்புத் தடுப்பு மண் படிவங்கள் அரிக்கப் பட்டுப் போவது; மற்றொன்று தொழிற் கூடங்களி லிருந்து வெளியிடப்படும் உப்பு கலந்த கழிவுநீர். உப்புநீர் பரவுவது மிகவும் ஆபத்தானது. எனவே, இதைத் தடுக்க டச்சு அதிகாரிகள் பெரும் தடுப்பு நடவடிக்கைகள் எடுத்துள்ளனர். உப்புநீர் ஊடுருவலை இயற்கையாகத் தடுப்பது ஆறுகள். இருப்பினும் சில செயற்கை முறைகளும் தேவைப்படுகின்றன. கடல்நீர் உள் நாட்டில் புகாமலிருக்க 20 மைல் நீள "டைக்குகள்" என்ற அணை நெதர்லாந்தில் [கட்டப்பட்டுள்ளது. மற்றொன்று 1,020 மைல் நீள கடற்கரைப் பகுதியை 600 மைல் நீளத்திற்குக் குறைக்க டெல்டா திட்டம் என்ற ஒன்றும் மேற் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

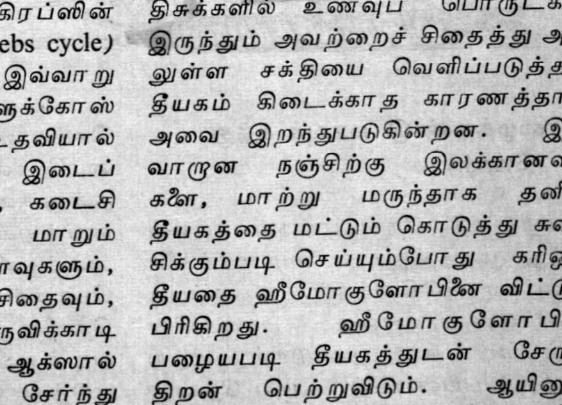
மாற்றி இறுதியில் கரிஇரு தீயதையாகவும் நீராகவும் சிதைக்கிறது. இந்தச் சிதைவின்போது ஏராளமான சக்தி வெளிப்படுகிறது. ஒவ்வொரு பைருவிக்காடிக் கூட்டணுவும் தீயகத்தால் சிதைக்கப்படும் போது மொத்தம் ஆறுதீயக ஊட்டங்கள் (Oxidation) நடைபெறுகின்றன. ஒவ்வொரு தீயக ஊட்ட நிலையிலும் ஒவ்வொரு தீயக கூட்டணு வீதம் மொத்தம் ஆறு தீயக கூட்டணுக்கள் இந்த விளைவுகளில் பங்கெடுக்கின்றன. ஒவ்வொரு தீயக ஊட்ட நிலையிலும் உள்ள இடைப் பொருட்களான காடிகள் ஒரு இரசாயனக் கூட்டணுவுடன் இரசாயன விளைவு நடத்தி ஒரு கரிஇரு தீயதை கூட்டணுவையும் ஒரு நீர் கூட்டணுவையும் வெளியிடுவதுடன் ஒரு புதிய காடியாகவும் மாறுகிறது. இந்த இரசாயன விளைவுகளில் காடிகளுக்குத் தீயகத்தை எடுத்துச் செல்லும் ஒரு முக்கியமான என்ஸைம் உண்டு. இதை சைட்டோக்ரோம் ஆக்ஸிடேஸ்(Cytochrome oxidase)என்றழைக்கின்றனர். ஹீமோகுளோபின் குருதியில் தீயகத்தைக்கொண்டு செல்வது போன்ற பணியையே, இந்த என்ஸைம் உயிரணுக்களினுள்ளே செய்கிறது. இந்த சைட்டோக்ரோம் புரதத்தின் உதவியால் பைருவிக்காடி ஆறு தீயக ஊட்ட நிலைகளிலும் தீயகத்தைப் பெற்றுப் படிப்படியாகச் சிதைந்து உருமாறி இறுதியில் மொத்தம் ஆறுகரி இரு தீயதை கூட்டணுக்களாகவும் 6 நீர் கூட்டணுக்களாகவும் மாறி ஏராளமான சக்தியை வெளியிடுகிறது. இவ்வாறு பைருவிக்காடியைத் தீயகத்து சக்தியை வெளியிடும் இரசாயன விளைவுகள் ஒரு தொடராக அமைந்துள்ளன. இத் தொடரில் முதன் முதலில் உடலின் உயிரணுக்களில் இயற்கையாகவே காணப்படுகின்ற ஆக்ஸால் அஸட்டிக் காடியுடன் (Oxalacetic acid) பைருவிக்காடி

இணைந்தே செயல்படுகிறது. இந்த ஆக்ஸால் அஸட்டிக் காடி தொடரின் இறுதியில் மீண்டும் தோன்றுகிறது. இத் தொடரிலுள்ள இரசாயன விளைவுகளைத் தன் அற்புதமான ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் கண்டறிந்த பெருமை இதன் பொருட்டு நோபல் பரிசு பெற்ற ஹெச். ஏ. க்ரெப்ஸ் என்பாரைச் சேரும். எனவே இந்த இரசாயன விளைவுத் தொடர் க்ரெப்ஸின் (H.A. Krebs) பெயராலே ''கிரப்ஸின் விளைவுச் சுழல்'' (Krebs cycle) என்றழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு உயிரணுக்களில் புகுந்த குளூக்கோஸ் பல என்ஸைம்களின் உதவியால் தீயக மில்லாமலே பல இடைப் பொருட்களாகச் சிதைந்து, கடைசியில் பைருவிக்காடியாக மாறும் வரையுள்ள இரசாயன விளைவுகளும், அதாவது சர்க்கரைச் சிதைவும், இதைத் தொடர்ந்து பைருவிக்காடி உயிரணுக்களிலுள்ள ஆக்ஸால் அஸட்டிக் காடியுடன் சேர்ந்து தீயகத்தால் படிப்படியாகச் சிதைக்கப்பட்டுப் பல காடிகளாக மாறி இறுதியில் கரி இருதீயதையாகவும் நீராகவும் சக்தியாகவும் மாறும் வரையுள்ள இரசாயன விளைவுகளும் அதாவது க்ரெப்ஸின் விளைவுச் சுழலும் உயிரணுக்களுக்கு வேண்டிய சக்தியை அளிப்பதால் இவை இரண்டும் சேர்ந்து உயிரணு சுவாச முறை (Cellular respiration) என்றழைக்கப்படுகின்றன.

கரிஒருதீயதையும் ஹீமோக்ளோபினும்

நுரையீரல் சுவாச முறை உயிரணு சுவாச முறை ஆகிய இருமுறைகளிலும், கரிஒருதீயதை முதல் முறையையும் ஸையனய்ட் நஞ்சுகள் இரண்டாவது முறையையும் தாக்குகின்றன. கரிஒருதீயதைக்கு ஹீமோகுளோபினிடம் தீயகத்தை விடவும் 300 மடங்கு அதிக நாட்டமுண்டு. எனவே கரிஒருதீயதையும் தீயகமும் உள்ள சூழ்நிலையில் ஹீமோகுளோபின், ஒரு தீயதையுடன்தான் சேருகிறது. இப்போது உடலுக்கு வேண்டிய தீயகம் கிடைப்பதில்லை. திசுக்களில் உணவுப் பொருட்கள் இருந்தும் அவற்றைச் சிதைத்து அதிலுள்ள சக்தியை வெளிப்படுத்தத் தீயகம் கிடைக்காத காரணத்தால் அவை இறந்துபடுகின்றன. இவ்வாறான நஞ்சிற்கு இலக்கானவர்களை, மாற்று மருந்தாக தனித் தீயகத்தை மட்டும் கொடுத்து சுவாசிக்கும்படி செய்யும்போது கரிஒரு தீயதை ஹீமோகுளோபினை விட்டுப் பிரிகிறது. ஹீமோகுளோபின் பழையபடி தீயகத்துடன் சேரும் திறன் பெற்றுவிடும். ஆயினும் பிழைத்தெழுந்தவர்களிடம் சில பார்வைக் கோளாறுகளும் நரம்புக் கோளாறுகளும் தோன்றுவது இயல்பு.

நுரையீரல் சுவாசமுறை



oo தீயகம் : o ஹீமோக்ளோபின் ● கரி ஒரு தீயதை
8o தீயக ஹீமோக்ளோபின் ❢ கரி ஒரு தீயதை ஹீமோக்ளோபின்

(தொடரும்)

வாழைத்தண்டு மாவுச் சத்து (Starch)

வாழைத் தோட்டங்கள் பலன் தந்து முடிந்ததும் வாழை மரங்களை வெட்டி விடுகிருர்கள். அப்படி வெட்டிய வாழை மரங்களின் உள்ளே உள்ள தண்டுகள் சமயலுக்குப் பயன்படக் கூடியதென்ருலும் அத்தனைத் தண்டும் மனித உணவாகப் பயன்பட்டு விடுவதில்லை. பெரும்பாலானவை வீணுகவே போகின்றன. ஆனல் இத் தண்டுகளில் பலவிதத் தொழில்களுக்குப் பயன்படும் ஸ்டார்ச் என்னும் மாவுச் சத்து மிகுதியாக அடங்கியிருக்கிறது. சாதாரணமாக ஒரு மரத்தின் தண்டில் அதன் பருமனுக்கு ஏற்றபடி $1\frac{1}{2}$ இராத்தலி லிருந்து 7 இராத்தல் மாவுச் சத்து கிடைக்கிறது. நம் நாட்டில் ஆண்டுதோறும் வீணுகும் வாழைத் தண்டிலிருந்து மட்டும் இரண்டு இலட்சம் டன் மாவுச்சத்து என மதிப்பிடப்படுகிறது.

வாழைத் தண்டு மாவுச் சத்து உண்டாக்கப் பழைய தண்டு பயனற்றவை. மரம் வெட்டப்பட்டதிலிருந்து இரண்டு நாட்களுக்குட்பட்ட தண்டுகளே மாவுச் சத்துச் செய்ய ஏற்றவையாகும். தண்டுகளை மைபோல் ஆட்டித் தண்ணீர்விட்டு நன்கு கரைத்து, மரத் தொட்டிகளில் வைத்துவிட வேண்டும். இப்படி வைத்துவிட்டால் அடியில் மாவுப் பொருள் படிந்துவிடும். மேலே தெளிவு நீர் நிற்கும். தெளிவு நீரை வடித்துவிட்டு, மாவுப் பொருளை எடுத்து வெயிலில் நன்கு உலர்த்தி ஆலைகளில் கொடுத்து நயமான மாவாக அரைத்துக் கொள்ளவேண்டும். இதுவே வாழைத் தண்டு மாவுச் சத்து ஆகும். மற்ற மாவுச் சத்துக்களை (Starch) ப் போலவே இது பலவகைத் தொழிலுக்குப் பயன்படக் கூடியதாகும்.

உணவுச்சுவை சத்து (Essence)

உணவுப் பொருள்களுக்குச் செயற்கை முறையில் பலதரப்பட்ட அழகிய நிறம் கொடுப்பதற்கு இப்பொழுது பலவித வர்ணப் பொருள்கள் கடைகளில் கிடைக்கின்றன. இவற்றை உணவு வர்ணங்கள் (food colours) எனக் கூறுவார்கள். இதே போல் உணவுப் பொருள்களுக்குப் பலவிதச் சுவையும் மணமும் செயற்கை முறையில் கொடுப்பதற்குப் பலவித உணவுச் சுவை சத்துக்கள் (essence) தற்பொழுது கடை

களில் கிடைக்கின்றன; அவற்றில் முக்கியமான சில சுவைச் சத்துக் களைச் செய்யும் முறைகளைச் சுருக்க மாகக் கீழே குறிப்பிடுகிறேன்.

குங்குமப்பூச் சுவை சத்து

இது பலவகைத் தித்திப்புப் பண்டங்களுக்கு மணமும் நல்ல சுவையும் ஊட்டப் பயன்படுவதாகும். செய்முறை இதுதான்:

அசல் குங்குமப்பூ	100 பங்கு
சுத்தம் செய்யப் பட்ட ஸ்பிரிட்	2500 பங்கு

அசல் குங்குமப்பூ மிகவும் விலை உயர்ந்தது. கிடைப்பதும் அரிது. கடைகளில் சாதாரணமாகக் கிடைக்கும் குங்குமப்பூ பெரும்பாலும் போலியே. நம் நாட்டில் காஷ்மீரில் ஸ்ரீநகர் அருகே உள்ள பாம்பூரில் (Pampur) மட்டுமே இது பயிராகிறது. சுத்தம் செய்யப்பட்ட ஸ்பிரிட் (Rectified spirit) இங்கிலீஷ் மருந்துக் கடைகளில் கிடைக்கும்.

ஸ்பிரிட்டில் அசல் குங்குமப் பூவை 14 நாட்கள் ஊறப்போட்டிருந்து, ஸ்பிரிட்டை வடித்தெடுத்துக் கொள்ளவும். குங்குமப் பூவின் சாரம் ஸ்பிரிட்டில் இறங்கிவிடும்.

ஆரஞ்சு, எலுமிச்சைச் சுவைசத்து

இவற்றைச் செய்ய இப் பழங்களின் தோல்களே போதுமானவை. தோல்கள் கூடுமானவரை புத்தம் புதியனவாக இருத்தல் நல்லது. எவர்சில்வர் எனப்படும் துருப் பற்றுத எஃகு (stainless stcel) கத்தியால் தோல்களைச் சிறு சிறு துண்டுகளாக்கி உபயோகித்தல் வேண்டும்.

எலுமிச்சை அல்லது ஆரஞ்சுத்தோல்	650 பங்கு
சுத்தம் செய்த ஸ்பிரிட்	3200 பங்கு

ஸ்பிரிட்டில் பழத்தோலை ஆறு வாரம் வரை ஊறப் போட்டிருந்தால் தோல்களின் சாரம் ஸ்பிரிட்டில் இறங்கிவிடும். பிறகு ஸ்பிரிட்டைத் தனியாக வடித் தெடுத்துக் கொள்ளவும்.

அன்னுசிச் சுவை சத்து

இதற்கு முதலில் அன்னுசிப் பழங்களைச் சாறு பிழிந்துகொள்ள வேண்டும். அச் சாறு எவ்வளவு இருக்கிறதோ அதே அளவு தண்ணீரை அதோடு சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பிறகு வேறு சில அன்னுசிப் பழங்களைச் சீவித் துண்டுகள் செய்து கொள்ள வேண்டும். அதன் பிறகு கீழ்க்கண்ட விதம் சுவைசத்துச் செய்யலாம்.

தண்ணீர் சேர்த்த அன்னுசிச் சாறு	600 பங்கு
அன்னுசிப் பழத் துண்டுகள்	1000 ,,
சுத்தம் செய்த ஸ்பிரிட்	1000 ,,

ஸ்பிரிட்டில் சாறு, துண்டுகள் ஆகியவற்றைச் சேர்த்து இருபது நாள் ஊறவிடவும். இடையில் அடிக்கடி குலுக்கி வரவும். பிறகு மை ஒற்றுத் தாளில் (Blotting paper) ஊற்றி வடிகட்டிக் கொள்ளவும்.

ரோஜா சுவை சத்து

இதற்கு ரோஜா இதழ்கள் வேண்டும். உலர்ந்த இதழ்களாகவும் இருக்கலாம். பூக்கடைகளில் உதிர்ந்த இதழ்கள் மிகவும் மலிவாகக் கிடைக்கும்.

உதிர்ந்த உலர்ந்த
ரோஜா இதழ்கள் 150 பங்கு

சுத்தம் செய்த
ஸ்பிரிட் 1200 ,,

பத்து நாள் ஸ்பிரிட்டில் ஊறப் போட்டால் ரோஜாவின் சாரம் அதில் இறங்கிவிடும். பிறகு வடி கட்டிக் கொள்ளலாம்.

முட்டை கெடாதிருக்க

கோழி வளர்ப்பவர்கள், கோழி முட்டை விற்பனை செய்பவர்கள் ஆகியவர்களுக்கு முட்டையை அதிக காலம், கெடாது எப்படிப் பாது காத்து வைப்பது எனத் தெரிவ தில்லை. இதனால் அவர்கள் பலவித துன்பங்களுக்கும் நஷ்டங்களுக்கும் உள்ளாவதோடு, அழுகிச் சேதமான முட்டைகளின் விலையையும் அழுகாத முட்டைகள் மீது சுமத்தி அதிக விலைக்கு விற்க வேண்டிய ஒரு நிலையும் இருந்துவருகிறது. கோழி முட்டைகள், வாத்து முட்டைகள் போன்ற வற்றைத் தீமையில்லாத முறையில் அதிக நாள் கெடாது பாதுகாத்து வைக்கச் சில எளிதான முறைகள் உண்டு.

முட்டையின் மேல் ஓட்டில் ஆயிரக் கணக்கான சிறு துவாரங்கள் உண்டு. அவற்றின் வழியாக முட்டையின் உள்ளே இருந்து அசுத்தக் காற்றும் நீராவியும் வெளியேறிக் கொண்டே இருக்கிறது. வெளியே இருந்து சுத்தக் காற்று அதே துவாரங்கள் வழி உள்ளே போய் கொண்டிருக் கிறது. இவ்விதம் உள்ளே செல் லும் வெளிக் காற்ருேடு சேர்ந்து கண்ணுக்குத் தெரியாத ஏராளமான சிறு கிருமிகள் முட்டைக்குள் போய் விடுகின்றன. அவற்றிற்கு அங்கே உள்ள அல்புமின் சத்து என்ருல் மிகவும் பிரியம். ஆகையால் அவை உள்ளே சென்று அல்புமின் சத் தைச் சாப்பிடுவதோடு முட்டையை யும் கெடுத்துவிடுகின்றன. முட்டை ஓட்டில் உள்ள துவாரங்களைச் செயற்கை முறையில் அடைத்துவிட் டால் இக் கிருமிகள் உள்ளே செல்ல முடிவதில்லை. இதனுல் முட்டை களும் அதிகநாள் கெட்டுப் போகா திருக்கின்றன. முட்டை ஓட்டின் மீதுள்ள துவாரங்களை அடைக்கப் பின்கண்ட ஏதாவது ஒரு முறை யைக் கையாளலாம்.

1. வாஸ்லின், பாரபின் மெழுகு போன்றவற்றை ஓட்டின்மீது பூசி வைக்கலாம்.

2. டெக்ஸ்ட்ரின் (Dextrine) அல் லது கொதிக்கவைத்த எண்ணெய் (Boiled oil) யைப் பூசிவைக்கலாம்.

3. அடுப்புக்கரித் தூளில் புதைத்து வைக்கலாம்.

4. சாம்பலும் நெல் உமியும் கலந்து அதில் புதைத்துவைக்கலாம்.

5. கிளிசரினும் தண்ணீரும் சம அளவாகக் கலந்து அதில் முட்டை களை நனைத்து எடுத்துப் பத்திரப் படுத்தலாம்.

6. வெந்நீரில் ஜிலெடினை (Gelatine)க் கரைத்து அதில் முட்டைகளை நனைத் தெடுத்து உலர்த்திவைக்கலாம்.

7. இருபது பங்கு தண்ணீரில் ஒரு பங்கு நீற்ற சுண்ணும்பைக் கரைத்து அதில் முட்டைகளை நனைத் தெடுத்து உலர்த்தி வைக்கலாம். ஒவ்வொரு முறையும் நனைக்கும் போது சுண்ணும்பு நீரைக் கலக்கி விடவேண்டும். ●

பொது அறிவுப் புதிர்

"விஜயா"

1. பிரிட்டனில் (அ) 1890 (ஆ) 1870 (இ) 1840 வரை தபாலின் எடை, தபால் எவ்வளவு தூரத்திலிருந்து வருகிறது என்பவற்றைக் கணக்கிட்டு அதற்கேற்ற படி கட்டணம் பணமாகத் தபால் பெற்றுக்கொள்ளுவோரிடம் வசூலித்து வந்தார்கள். அதன் பிறகே தபால்தலை ஒட்டும் முறை வந்தது.

2. பாரசீக வளைகுடா, அரபிக் கடல், இந்துமகா சமுத்திரம், வங்காள குடாக்கடல், இந்தோனீசியாவைச் சுற்றியுள்ள பசுபிக் சமுத்திரம் ஆகியவற்றில் கடற்கரையிலிருந்து ஆயிரம் மைல் தூரம் வரை கடல் நாகங்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. அவை (அ) கடலில் முட்டையிட்டுக் குஞ்சுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன (ஆ) கடலில் குட்டி போடுகின்றன (இ) கடல் ஓரமாகத் தரையில் முட்டையிட்டுக் குஞ்சுகளை உற்பத்தி செய்கின்றன (ஈ) கடல் ஓரமாகத் தரையில் குட்டி போடுகின்றன.

3. சுமார் 1967 ல் மனிதன் சந்திரனை அடையலாம் என எதிர் பார்க்கப்படுகிறது. இரஷ்யா ஆகஸ்டில் அனுப்பிய வானவெளி மனிதன் அதிக அளவு சென்ற தூரம் பூமியிலிருந்து 604 கிலோ மீட்டர் (375.3 மைல்), குறைந்த அளவு தூரம் 256 கிலோ மீட்டர் (159 மைல்). ஆனல் பூமியிலிருந்து சந்திரன் உள்ள தூரம் அதிக அளவு 2,52,710 மைல், குறைந்த அளவு (அ) 2,21,463 (ஆ) 2,12,364 மைல், சராசரி தூரம் 2,38,857 மைல்.

4. இந்தியாவில் பெண்களுக்கு ஆண்களைப் போல் வாக்குரிமை அளிக்கப்பட்டிருக்கிறது. இதே போல் இன்று உலகில் பெண்களுக்கு வாக்குரிமை அளித்துள்ள நாடுகள் 69 தான். உலகில் மிக முன்னேற்றமாக உள்ள ஐரோப்பிய நாடுகளில் ஒன்ருன (அ) சுவீடனில் (ஆ) டென்மார்க்கில் (இ) ஸ்விட்ஜர்லாந்தில் இன்றுவரை பெண்களுக்கு வாக்குரிமை கிடையாது.

5. இரண்டாவது உலக மகா யுத்தம் தொடங்குவதற்குச் சற்று முன்புதான் அதாவது (அ) 1939-ல் (ஆ) 1938-ல் (இ) 1937-ல் தான் ஹயூஸ் ஹர்ன்டன், கிளேடு பாக்பார்ன் என்னும் இருவர் முதன் முதலாகப் பசுபிக் மகா சமுத்திரத்தை விமானம் மூலம் கடந்தனர்.

6. இந்தியாவில் திரைப்படத் தணிக்கை நிறுவனம் (பிலிம் சென்சார் போர்டு) முதன் முதலாக 1951-ல் நிறுவப்பட்டது. அப்பொழுது அது தனியார் நிறுவனமாகவே இயங்கிவந்தது. (அ) 1958-ல் (ஆ) 1959-ல் (இ) 1960-ல் தான் அரசாங்கம் தன் பொறுப்பில் அந்த நிறுவனத்தை ஏற்று நடத்தத் தொடங்கியது.

7. வருடத்தில் (அ) டிசம்பர் 23, ஜூன் 21 (ஆ) மார்ச் 21, செப்டம்பர் 23 ஆகிய இரண்டு தினங்களில் சூரியன் வட துருவம், தென் துருவம் ஆகியவற்றிலிருந்து சமதூரத்திலிருக்கும்.

8. செம்புக் கம்பியில் மின்சாரம் விநாடிக்கு (அ) 108,300 (ஆ) 168,460 (இ) 186,300 வேகத்தில் செல்லுகிறது.

9. சங்க காலத்திற்குப் பிறகு சேர, சோழ, பாண்டிய நாடுகளை வென்று ஆண்டுவந்த களப்பிரர் (அ) வடநாட்டவர் (ஆ) கன்னடியர் (இ) மராட்டியர்.

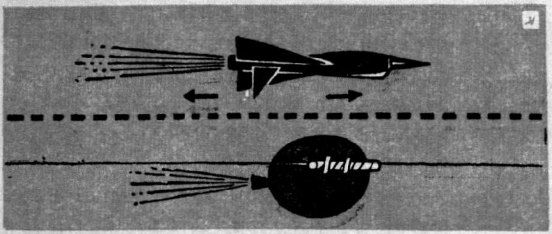
10. இந்தியாவில் 85 சதவிகிதம் இரும்பு ஒரிசா மாகாணத்தில் கிடைக்கிறது. அந்த மாகாணத்தில்தான் (அ) பிளாயி (ஆ) துர்காபூர் (இ) ரூர்கேளா எஃகு ஆலை அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

[இவற்றிற்குரிய விடையை 60-ஆம் பக். காண்க].

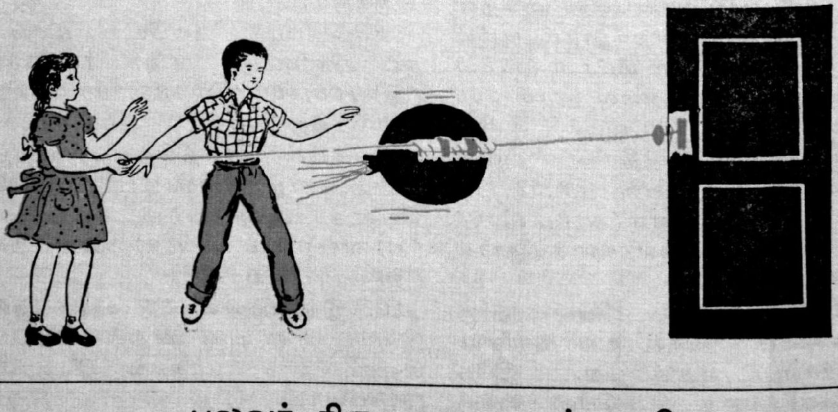
காற்று

ஜெட் விமானத்தை இயக்குவது யாது?

தரைக்கு அருகிலும், விண்ணுயரேயும் விர்ரென விரைந்து செல்லும் விந்தையான ஜெட் விமானத்தைப்பறக்கச்செய்யும் விசை யென்ன வென்பதை விளக்கக் கீழ்க் காணும் எளிய மகிழ்வூட்டும் பரிசோதனையைச் செய்து பார்.



விளையாட்டுக்கான ஒரு பலூன், ஒரு குளிர் பானம் அருந்தும் குழாய், நீண்ட நூல் இவையே சோதனைக்குத் தேவையானவை.



புலவர் திரு. அ. ம. குப்புசாமி

நீண்ட நூலை ஒரு கதவுக் குமிழியில் நன்ருகக் கட்டு. மற்ருெரு நுனியைப் பானம் அருந்தும் குழாயினுள் நுழைத்து அந்த நுனியை ஒரு நண்பனைக் கெட்டியாகப் பிடித்துக்கொள்ளச் செய். பலூனில் காற்றடைத்து வாயைக் கெட்டியாக அழுத்திக் கொண்டு, அந்த பலூனின் வெளிப்புறத்தில் நூல் நுழைக்கப் பட்ட குழாயினை ஒரு ஒட்டுக் காகிதத்தால் நன்ருக ஒட்டிவிடு. பலூன் வாயை உன்னை நோக்கிப் பிடித்துக் கொண்டு, நண்பனை நூலை இழுத்துப் பிடிக்கச் சொல். இப்பொழுது திடீரென பலூனின் வாயைத் திறந்துவிடு. விந்தை! பலூன் உனக்கு எதிர்த் திசையில் விரைந்து செல்வதைக் காணலாம். காற்று பலூனிலிருந்து உன்னை நோக்கிப் பாயும்பொழுது, பலூன் எதிர்த் திசையில் செல்கிறது. குழாயினுல் பலூன் நூலில் நேர் பாதையில் செல்கிறது.

ஒரு ஜெட் விமானத்தில் மண்ணெண்ணெய் இருக்கிறது. காற்றின் உதவியால் எண்ணெய் என்ஜினில் எரிகிறது. வெப்பமான வாயுக்கள் விமானத்தின் பின் பகுதியின் வழியாகப் பின்ஞேக்கி வெளிவருகின்றன. எனவே ஜெட் விமானம் முன்ஞேக்கி உந்தப்படுகிறது.

சூடேற்றப்பட்ட காற்று எங்குச் செல்கிறது?

காற்றினைக் காணமுடியாவிட்டாலும், சூடேற்றப்பட்ட காற்று எங்குச் செல்கிறதென்பதை யறிய எளிய இந்தப் பரிசோதனையைச் செய்துபார்.

இரண்டு பவுடர் ஒற்றியில் பவுடரைத் தூவு. ஒன்ருேடொன்று தட்டு. என்ன நேர்கிறது? பவுடர் கீழே விழுந்து தரையிற் படிகிறது. எரியும் விளக்கின் மேல் கையைக் காட்டினுல் சூடு உணரப்படுகிறது. எரியும் விளக்கு சுற்றியுள்ள காற்றினை வெப்பப்படுத்துகிறது. ஒற்றிகளில் பவுடரைத் தூவி எரியும் விளக்கின் மேலே ஒன்ருேடொன்று தட்டு. என்ன நேர்கிறது? சிறிதளவு பவுடர் மேலே செல்கிறது. ஏன்? எரியும் விளக்கினுல் சூடேற்றப்பட்ட காற்று மேலே உயரும்போது பவுடரையும் எடுத்துச் செல்கிறது. எனவே சூடேற்றப்

பட்ட காற்று மேல் நோக்கி நகர்கிறது. வீடுகளையும் தொழிற்சாலைகளையும் கட்டுபவர்களுக்கு இது தெரிந்ததுவே. அடுப்பு, உலை இவற்றின் மேலே புகைப்போக்கிகளை அமைக்கின்றனர். இவற்றால் காற்று வெப்ப மடைந்து மேல்நோக்கி நகரும் போது புகையைத் தாங்கிச் சென்று வெளித் தள்ளுகிறது.

அறைகளின் உள்ளும் வெளியும் காற்று எவ்வாறு சுற்றுகிறது?

அறைகளினுள் காற்றைச் செலுத்தவும், அறைகளின் வெளியே காற்றைக் கடத்தவும் மின் விசிறிகளைப் பலர் பயன்படுத்துவதைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? ஆனால் தானாகவே காற்று அறையினுள்ளேயும் வெளியேயும் சென்று சுழலமுடியும்.

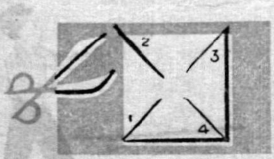
உனது அறை மிகவும் சூடாகத் தோன்றினால் உன் தாயார் என்ன செய்கிறார்? ஜன்னலின் மேலும் கீழும் திறந்து விடுகிறார் அல்லவா? ஏன் என்று தெரியுமா? இதனை அறிய ஒரு சிறு துணியையும் ஒரு குச்சியையும் எடுத்துக்கொள். துணியை ஒரு நீண்ட குச்சியின் நுனியில் கட்டு. துணியை ஜன்னலின் கீழ்ப் பாகத்திலிருக்குமாறு பிடி. துணி அறையின் உள்நோக்கிப் பறக்கிறது. ஏன்? குளிர்ந்த காற்று வெளியிலிருந்து கீழ்ப்பகுதி வழியாக உள்ளே வருகிறது. துணி இதனைக் காட்டுகிறது. துணியை மேல் பகுதிக்கு நேரே பிடி. துணி அறையின் வெளியே நோக்கிப் பறப்பதைப் பார். காற்று உள்ளிருந்து வெளியே நகருகிறது. கீழ்ப் பகுதி வழியாக நுழைந்த காற்று அறையினுள் பறந்து சுழலுகிறது. மேல் பகுதி வழியாக வெளியே தள்ளுகிறது. இவ்வாறு காற்று அறையினுள்ளும் வெளியும் சுழலுகிறது.

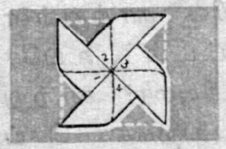
சூரியன் ஒளியால் நிலம், கடல், ஏரி, நீரோடைகள் முதலியவைகள் வெப்பமடைகின்றன. விளக்கு எவ்வாறு காற்றை வெப்பப்படுத்துகிறதோ அதைப்போல், சூரிய ஒளி நிலப்பரப்பையும். நீர்ப்பரப்பையும் சுற்றியுள்ள காற்றைச் சூடாக்குகிறது. சூடான காற்று மேலே நேராகச் செல்கிறது. தூரமான இடத்திலிருந்து குளிர்ந்த காற்று நிலத்தினை நோக்கிப் பாய்கிறது. இந்தக் குளிர் காற்று சூடானகாற்றை மேலே தள்ளு

கிறது. குளிர்காற்றும் சூடாகி மேலே பாய்கிறது. மேலும் குளிர்காற்று வீசுகிறது. இவ்வாறு காற்று எங்கும் சுற்றிவருகிறது. சில சமயம் காற்று தவழ்ந்து வீசுகின்றது. இதனைக் குளிர் காற்று என அழைக்கின்றோம். சில சமயம் காற்று வேகமாக அடிக்கின்றது. இதனைச் சூறுவளி என்கிறோம். காற்று வெகு விரைவாக வீசுகிறதைப் புயலென்று சொல்லுகிறோம்.

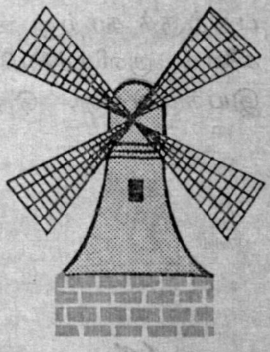
காற்று வேலை செய்யப் பயன்படுமா?

ஒரு காற்றாடியைக் கொண்டு இதனை உணரலாம். ஆறு அங்குல பக்கமுள்ள சதுரமான காகிதத்தை எடுத்துக் கொள். எதிர் எதிராக உள்ள மூலைகளை வரைந்துகொள். அந்தக் கோடுகளில் பாதி அளவுக்கு ஒவ்வொரு பக்கமும் கத்தரித் துக்கொள். 1, 2, 3, 4 என்ற மூலைகளைக் காகிதத் தின் மையத்திற்கு மடித் துக்கொண்டு ஒரு ஊசியை அவற்றினூடே குத்து.



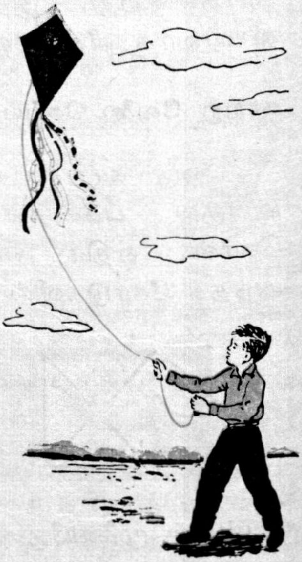


பென்சில் முனையிலுள்ள ரப்பரில் அதனைக் குத்தினால் அது காற்றாடியாகும். அந்தக் காற்றாடியில் ஊது. அது சுழலும்.

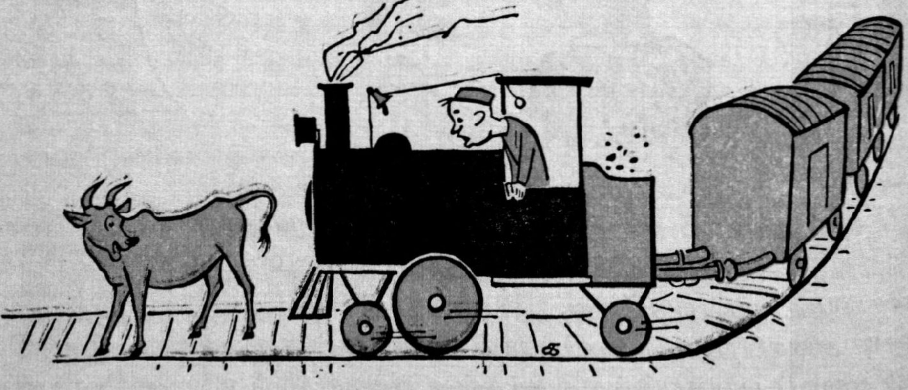


நீ ஊதும்போதும் விசிறும்போதும் அங்குள்ள காற்று அசைகிறது. அதனால் காற்றாடி சுழலுகிறது. அசையும் காற்று வேலை செய்யப் பயன்படுகிறது. விரைந்து வீசும் வெளிக்காற்றில் காற்றாடி அசைகிறது. சில விவசாயிகள் தங்கள் காற்றாலையை இயக்கிக் காற்றைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். அந்தக் காற்றாலைகள் கோதுமை முதலியவற்றை அரைத்து மாவாக்கப் பயன்படுகின்றன. பாய் மரக் கப்பல் ஓட்டுபவர்கள் காற்றினை விரிந்த பாயில் மோதச்

செய்து கப்பலை இயக்குகின்றனர். பெட்ரோல் முதலியவை விற்கப்படும் இடங்களில் கொடிகளையும் தோரணங்களையும் காற்றினால் அசையச் செய்கிறார்கள். பட்டம் பறக்கச் செய்யக் காற்றினையே பயன்படுத்துகிறோம். உனது பட்டத்தை நீயே கீழ்க் கண்டவாறு செய்துகொள். மெல்லிய மரக் குச்சிகள் இரண்டினைப் படத்தில் காட்டிய படி ஒன்றோடொன்று இணை. நான்கு மூலைகளிலும் நூல் கட்டி விடு. அந்த அமைப்பின் மேல் மெல்லிய காகிதத்தை ஒட்டு. துணியால் செய்த நீண்ட வால் ஒன்றை நீண்ட குச்சியின் நுனியில் கட்டு. குச்சிகள் ஒன்றோடொன்று பிணையும் இடத்தில் நீண்ட நூலைக் கட்டு. உனது பட்டம் தயாராகிவிட்டது. பூங்காவில் காற்றுள்ள நாளில் பறக்கவிடு, பட்டம் உயரே பறந்து செல்வது ஏன் தெரியுமா? காற்று அதனை மேலே உயர்த்திப் பறக்கச் செய்கிறது. மேலும் உனக்குக் கீழ்க்கண்டவை நன்றாகத் தெரியும்.



காற்று ஒரு பாரசூட்டை இயக்குகிறது. விமானம் பறப்பதற்குக் காற்று உதவுகிறது. அது ரயிலை நிறுத்துகிறது. அறைகளைக் குளிர்ச்சிமிக்கதாகச் செய்கிறது. அது காற்றாலைகளை இயக்குகிறது. நெருப்பு எரியக் காற்று உதவுகிறது.



காற்று எல்லோருக்கும் உதவும் தன்மை எத்தனை மகத்தானது தெரிகிறதா?

அட்டாவதானம்

ஒருவனால் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செயல்களில் ஒரே சமயத்தில் ஈடுபடும் திறன் உண்டு என்பது பொதுவான நம்பிக்கை. மிக்க திறமை வாய்ந்தவர்கள் எட்டுச் செயல்களில் ஒரே சமயத்தில் ஈடுபடக் கூடியவர்கள் என்பது சாதாரண நம்பிக்கை. இத் திறனைத்தான் 'அட்டாவதானம்' என்று குறிப்பர். சான்றாக, பண்டைய கிரேக்க நாட்டு மன்னராகிய ஜூலியஸ் சீசர் (Julius Caesar) எட்டுப் பேர்களுக்கு ஒரே சமயத்தில் பல் வேறு வேலைகளைக் கொடுக்கும் திறன் வாய்ந்தவர் என்று கூறுவார்கள். கடிதத்தைச் சொல்லி எழுத வைப்பது (Dictation), மற்றொருவரிடமிருந்து அரசாங்கக் கணக்கைக் கேட்பது, இன்னொருவருக்குக் குறித்த செயலைச் செய்ய உத்திரவு இடுவது, பிறகு முன்னே சொன்ன வாக்கியத்தைத் தொடர்ந்து சொல்லி எழுத வைப்பது போன்ற செயல்களை ஒரே சமயத்தில் கவனித்துச் செய்யும் திறன் உடையவாராகச் சீசர் விளங்கினர் என்பர்.

ஒருவன் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செயல்களில் ஒரே சமயத்தில் கவனத்தில் ஆழ்கிறான் என்ற கருத்தில் உண்மை உளதா என உளவியலறிஞர்கள் ஆராய்ந்துள்ளார்கள். அவர்கள் கண்ட உண்மைகளாவன: ஒரே சமயத்தில் ஒருவன், ஒரு புதுப் பொருளிலோ அல்லது புதுச் செயலிலோதான் கவனத்தை நன்கு செலுத்த முடியும். ஒரே சமயத்தில் இரு புதுச் செயல்களிலோ அல்லது புதுப் பொருள்களிலோ கவனத்தைப் பிளந்து செலுத்த இயலாது. ஆனால், மிகவும் பழகிய செயல்கள் சிலவற்றில் ஒரே சமயத்தில் ஈடுபட இயலும். அதாவது, நடந்து கொண்டே ஒரு செய்யுளை வாய்விட்டுச் சொல்லலாம்; பேசிக்கொண்டே நூல் நூற்கலாம்; பாடிக்கொண்டே குளிக்கலாம். ஆனால், இவைபோன்ற செயல்கள் பயிற்சியின் காரணமாகவே இயங்கும் செயல்களாகின்றன. அதனால், அவைகளில் ஈடுபடும்போது ஒருவனது கவனம் அவைகளில் பதிவதில்லை.

இரண்டு புதுச் செயல்களில் ஈடுபட்டால், இவைகளிரண்டிலும் நம் கவனத்தைப் பிளந்து ஆழ்ந்திருக்க முடியுமா என்று ஆராய்வோம். இத்துறையில் 1887-ஆம் ஆண்டிலேயே ஆராய்ச்சிகள் தொடங்கப் பெற்றன. பவுல்ஹன் என்பவர் பரிசோதனைகளைத் தம்மிடத்தேயே நடத்திச்

சோதித்தார். அவர் குறித்த நேரத்திற்கு ஒரு செய்யுளை வாய்விட்டுச் சொல்லுவது, அதே சமயம் தெரிந்த மற்ரொரு செய்யுளைத் தாளில் எழுதுவது ஆகிய இவ்விரண்டு செயல்களைச் செய்ய முனைந்தார். இதில் அவர் வெற்றி அடைந்ததாக அறிவித்திருக்கிருர். ஆனல் அவர் கண்ட உண்மைகளாவன: ஒரு செய்யுளுக்கான சொற்களை மற்ரொரு செய்யுளில் புகுத்தினர். வாய்விட்டுச் சொல்லும் செய்யுளை விரைவாகச் சொல்லும்போது எழுதும் செய்யுள் வேகம் குறைந்தது. அவ்வாறே எழுதும் செய்யுளின் வேகம் அதிகப்பட்டால் வாய்விட்டுச் சொல்லும் செய்யுளின் வேகம் குறையத் தொடங்கியது. அதாவது, ஒரே சமயத்தில் இரண்டு செயல்களைச் சமத்திறனேடு செய்ய இயலவில்லை என்பதைக் கண்டார். பவுல்கன் கண்ட உண்மைகளையே பீனே, ஜேஸ்ட்ரேவ் போன்ற அறிஞர்கள் தங்கள் ஆராய்ச்சிகளில் கண்டனர்.

சில தொழில்களில் ஒரே சமயத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செயல்களில் ஈடுபடுவது இன்றியமையாததாகும். தட்டெழுத்தில் ஈடுபடுபவன் குறித்த பொருளைப் பார்க்க வேண்டும். அதே சமயத்தில் தட்டெழுத்தில் ஈடுபடவேண்டும். தொலைபேசி அலுவலகத்தில் தொழில் புரிபவர்கள் இவ்வாறு ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட செயல்களில் ஒரே சமயத்தில் ஈடுபடவேண்டும். இவ்வாறு செய்பவர்களது திறனை அளவிடமுடியுமா என்று முயன்று இருக்கிருர்கள். இவ்வாறு செய்தவர்களில் ஒருவர் ஸ்டெர்சிங்கர் என்பவர். அவர் பரிசோதனை செய்பவருக்கு ஒரு கதையைப் படித்தார். பிறகு, அக்கதையைச் சொல்லச் சொன்னர். அதில் எவ்வளவு பகுதி சரியெனக் கணக்கிட்டார். பிறகு வரிசை வரிசையாகக் கொடுக்கப்பட்ட எண்களை ஒரு நிமிடம் கூட்டும்படி செய்தார். இதில் எத்தனை எண்களைக் கூட்டினர் எனக் கணக்கிட்டுக் குறித்துக் கொண்டார். மூன்ருவதாக, கதையை வாய்விட்டுச் சொல்லுவது, எண்களைக் கூட்டுவது ஆகிய இவைகள் இரண்டையும் ஒரே சமயம் செய்யும்படி செய்தார். இவைகளையும் எண்களைக் கொண்டு மதிப்பிட்டார். பிறகு ஒரே சமயத்தில் இரண்டு செயல்களில் ஈடுபட்டபோது திறன் எவ்வளவு பாதிக்கப்பட்டது என்று கணக்கிட்டார். அது மிகவும் பாதிக்கப்பட்டதைக் கண்டார். முடிவாக இரண்டு உளச் செயல்களின்கண் இரண்டு தசைச் செயல்களை விடத் திறன் மிகுதியும் பாதிக்கப்படுகிறது எனக் கண்டுள்ளார்கள்.

சிறுவன் எப்பொழுது மனிதனுகிருன்?

எப்பொழுது ஒரு சிறுவன் ஒரு மனிதனுக மாறுகிருன்? எப்பொழுது ஒரு பெண் தான் சொல்லுவதையெல்லாம் அவனை நம்புமாறு செய்கிருளோ அப்போது அவன் மனிதனுகிருன்!

பொது அறிவுப் புதிர் சரியான விடைகள்:

(1) இ *(2)* ஈ *(3)* அ *(4)* இ *(5)* இ *(6)* ஆ *(7)* ஆ *(8)* இ *(9)* ஆ *(10)* இ

எலுமிச்சம் புல்

திரு. இரா. ஜெயகோபால், பி. எஸ்ஸி (ஆனர்சு)., எம். ஏ.

கேரளநாடு இந்தியாவின் வாசனைத் திரவியத் தோட்டம் என்று கூறினால் மிகையாகாது. வெளி நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யக்கூடியதும், அன்னிய செலாவணியைக் கட்டுப்படுத்தி நம் நாட்டின் ஊதியத்தை உயர்த்தக் கூடியதுமான பல அரியபொருள்களைக் கேரளத்திற்கே இயற்கை தந்துள்ளது. அவையாவன, முறையே தேனீர் இலை, இரப்பர், மிளகு, இலவங்கம், முந்திரி, சுக்கு, 'எலுமிச்சம் புல்' (lemon grass) போன்றவை. இவற்றுள் இறுதியில் குறிப்பிட்ட எலுமிச்சம்புல்லிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் தலைமை இடம் வகிக்கின்றது. கடந்த சில ஆண்டுகளில் இதன் மதிப்பு பன்மடங்கு உயர்ந்துள்ளது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், இங்கிலாந்து போன்ற நாடுகள் இதைப் பெரும் அளவில் இந்தியாவிலிருந்து இறக்குமதி செய்து இந்தியாவின் வருவாயை அதிகப் படுத்தி வந்துள்ளன. உலகில் உள்ள ஏனைய நாடுகளைக் காட்டிலும் மிக அதிகமாக எலுமிச்சம் புல் எண்ணெய் செய்வது இந்தியாவே. அதாவது உலகின் மொத்த எண்ணெயில் 80% இந்தியா உற்பத்தி செய்கின்றது. அதிலும் குறிப்பாகக் கேரள நாடு தான் உற்பத்தி செய்கின்றது. இங்கு உற்பத்தியாகும் எலுமிச்சம் புல் எண்ணெய் உலகப் பிரசித்தி பெற்றது. அதற்குக் காரணம் அந்த எண்ணெயில் மிகுதியாக உள்ள 'சிட்ரல்' (citral) என்ற இரசாயனப் பொருள்தான். மேலும் இவ்வெண்ணெய் 70% சாராயத்தில் மிக இலகுவாகக் கரைகின்றது.

வரலாறு

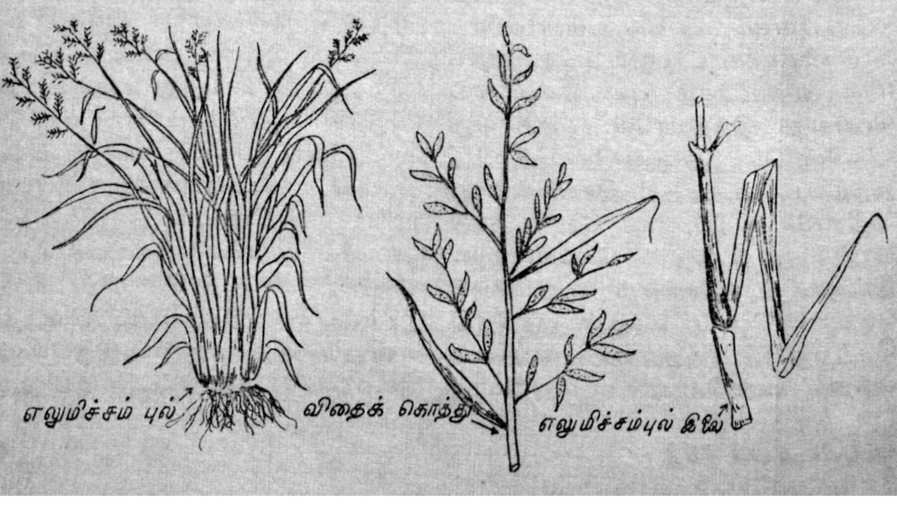
எலுமிச்சம் புல்லில் இருந்து எண்ணெய் 17-ஆம் நூற்றாண்டுத் தொடக்கம் கிழக்கிந்தியத் தீவான பிலிப்பைன்ஸில் காய்ச்சப்பட்டு வந்ததாக வரலாறு கூறுகின்றது. இருப்பினும் இவ்வெண்ணெய் தரும் புல் இந்தியாவில் தான் உற்பத்தியாயிற்று என்றும் கருதப் படுகின்றது. 1799-ல் ஜமாய்க்காவிலும், பின்பு அமெரிக்கா, ஆப்பிரிக்கா போன்ற நாடுகளிலும் இப் புல்லின் பயன்கள் அறிமுகப்படுத்தி வைக்கப்பட்டன. ஆப்மேன் (Hoffman) என்ற விஞ்ஞானப் பெரியார் இப் புல்லின் வரலாற்றைத் தெளிவுபடக் கூறியுள்ளார். அதாவது 1882-ல் இலண்டன்மாநகர் முதன் முறையாக இந்த எண்ணெயை வெளி நாட்டிலிருந்து இறக்குமதி செய்தது என்றும், அதிலிருந்து எலுமிச்சம் புல் எண்ணெயும் பின்பு 'பல்மரோஸ' எண்ணெயையும், 'சிட்ரோனல்லா' (citronella) எண்ணெயும் மிக அதிக அளவில், வாசனைத் திரவியத் தொழிலிலும், சோப்புத் தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன என்றும் கூறுகின்றனர். இருப்பினும் கடந்த 70 ஆண்டுகட்கு முன்தான்

இப் புல்லை விஞ்ஞான முறையில் வளர்க்கவும், அதனின்று எண்ணெய் எடுக்கவும் கேரளநாடு முற்பட்டது. இதன் விளைவாக இன்று இந்தியாவிலேயே முதன் முறையாக 'எலுமிச்சம் புல் ஆராய்ச்சி நிலையம்' (Lemon Grass Research Station) ஒன்று கேரளாவிலுள்ள 'பெரும்பாவூர்'' (Perumbavoor) என்ற இடத்திலுள்ள 'ஒடக்காலி' (Odakkali) என்ற கிராமத்தில் தோற்றுவிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ் ஆய்வு நிலையத்தார் தற்பொழுது உயர்ந்த எலுமிச்சம் புல் வகை ஒன்றைத் தோற்றுவிப்பதிலும், அதனின்று விஞ்ஞான முறையில் எண்ணெய் உற்பத்தி செய்வதிலும் முனைந்துள்ளார்கள்.

எலுமிச்சம் புல் வகைகள்

குறிப்பாக இன்று வணிகர்கள் எலுமிச்சம் புல் எண்ணெயை இரு கூறுகளாகப் பிரித்துள்ளார்கள். அவையாவன, கிழக்கிந்தியப் புல் எண்ணெய், மேற்கிந்தியப் புல் எண்ணெய் என்பனவாம். கிழக்கிந்தியப் புல் வகையைத் தாவர இயல் அறிஞர்கள் 'சிம்பபோகன் பெலக்சோசஸ்' (Cymbopogon flexuosus) என்று கூறுவார்கள். இப் புல்லினின்று எடுக்கப்படும் எண்ணெயைத்தான் வணிகர்கள் சிறப்பாகக் கொள்கின்றார்கள். கேரள நாட்டி லிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெயும் இதுவே. இதையே கொச்சின் எண்ணெய் (Cochin oil) என்றும் கூறுவார்கள். மேற்கு இந்திய எலுமிச்சம் புல் எண்ணெய்யானது ''சிம்ப போகன் சிட்ரேட்டஸ்'' (Cymbopogan citratus) என்று கூறப்படும் புல்லில் இருந்து எடுக்கப்படுகின்றது. இப் புல் பெருமளவில் இந்தோ சைனா (Indo-China), மடகாஸ்கர் (Madagascar), கொமோர த்தீவுகள்(Comoro Islands), கௌதமாலா (Guatemala), ஹெய்தி (Haith), பிரேஸில் (Brazil), டாங்கனீகா(Tanganyika), காங்கோ(Congo), கிழக்கிந்தியத் தீவுகள் (West Indies) முதலிய இடங்களில் பயிரிடப்படுகின்றது. முன்பே கூறிய வண்ணம் இவ் விருவகைப் புல் எண்ணெய்களில் சிறப்பாகக் கருதப்படுவது கிழக்கிந்தியப் புல் எண்ணெய்யே. ஏனெனில் இதில் மிகுதியாக 'சிட்ரல்' (citral) இரசாயனப் பொருளும், மணங் கமழ் நறு மணமும் உள்ளன. மேலும் இது 70% சாராயத்தில் எளிதில் கரையக் கூடிய தன்மை உடையது.

எலுமிச்சம் புல் ''கிராமினே'' (Graminae) என்ற பெரும் புல் குடும்பத்தைச் சேர்ந்தது. இப் புல் தோராயமாக 6-லிருந்து 7 அடி வரை நல்ல தட்ப வெப்ப நிலையில் வளர்கின்றது. இலைகள் நீண்டதாகவும் $1\frac{1}{4}$'' அகலமுடைய



தாகவும் உள்ளன. பூக் கொத்து ''பேனிக்கள்'' (Panicle) என்ற வகையைச் சேர்ந்தது. பூக் காம்பில் ஒரு பால் பூக் (unisexual) களும், இரு பால் பூக்களும் (bisexual) உள்ளன. பொதுவாக அயல் மகரந்தச் சேர்க்கையினுல் இப் பூக்கள் கரு தரிக்கின்றன. இருப்பினும் அவ்வப் பொழுது உள் மகரந்தச் சேர்க்கையும் ஏற்படுகின்றது. பூக்கள் வைகறைப் பொழுதில் மலர்கின்றன. செடியின் தண்டு செம்மை நிறம் கொண்டதாகவும், பழுப்பு நிறம் கொண்டதாகவும் உள்ளது. இந் நிறத்தண்டுடைய புல்லே தரமான எண்ணெயைத் தர வல்லது எனக் கருதுகின்ருர்கள். வேறு சில வகைப் புல் மலைப் பாங்கான இடங்களிலும், காடுகளிலும் கேட்பாரற்று வளர்கின்றது. ஆனுல் இதற்கு ஒரு வேறுபாடு உள்ளது. அதாவது தண்டு வெண்மைநிறம் உடையது. மேலும் இதிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் சற்று தரம் குறைவானது. இதிலுள்ள நிலையில்லாச் சாராய எரிபொருள் (aldehyde) 10-லிருந்து 15% தான் உள்ளது.

எலுமிச்சம் புல்லைப் பெரும்பாலும் வேர்கள் கொண்ட தண்டுகளை நடுவதினுலும், விதைகள் மூலமாகவும் பயிர் செய்யலாம். கேரள நாட்டில் இப் புல்லின் விதை அபரிமிதமாகக் கிடைப்பதினுல் அங்கே விதை மூலமாகப் பயிரிடப்படுகின்றது. இச் செடி அக்டோபர் மாதம் முதல் நவம்பர் மாதம் வரை பூ விடுகின்றது. எனவே டிசம்பரிலிருந்து ஜனவரி மாதத்திற்குள் இதன் வித்துக்கள் தயாராகிவிடுகின்றன. விதை எடுக்கவேண்டிய செடியைத் தடையின்றி வளர விட வேண்டும். அதன் இலைகளை வெட்டுதல் கூடாது. விதை தாங்கிய கொத்துக்களைக் கதிரவன் வெப்பத்தில் இரண்டு மூன்று தினங்கள் காயவைத்துப் பின்பு அக்கொத்துக்களைக் குவித்து, அடித்து, விதைகளைத் தனிப்படுத்துகிருர்கள். பின்பு அவற்றைச் சல்லடையின் வழி சலித்துத் துப்புரவாக்குகிருர்கள். இம் முறையில் தயார் செய்யப்பட்ட ஒரு மணங்கு விதையின் விலை ரூபாய் 15-லிருந்து 25-வரை உள்ளது. இவ் விதைகளை ஒரு ஆண்டுக் காலமே சேமிப்பு அறைகளில் சேமித்து வைக்கலாம். பின் அவை முளை விடும் தன்மையை (Viability) இழந்து விடுகின்றன. இவ்விதமாகக் கேரளாவில் சுமார் 36,350 ஏக்கரில் எலுமிச்சம் புல் பயிர் செய்யப்படுகின்றது.

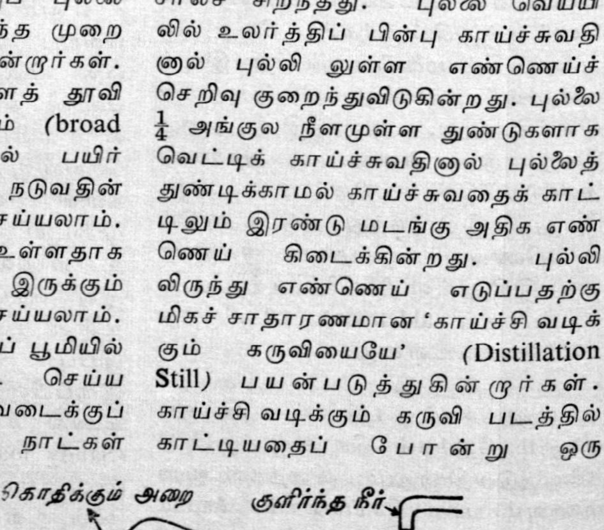
எலுமிச்சம் புல் பலவித தட்ப வெப்ப நிலைகளில் வளரக் கூடிய ஒரு வலிமையான தாவரமாகும். கேரள நாட்டில் இப் புல் பொதுவாக வளம் குன்றியதும், வேறு பயிர் செய்ய முடியாததுமான மலைச் சரிவுகளில் வளர்க்கப்படுகின்றது. வளமுடைய குருமண் (Loam) சாரியாக உள்ள நிலங்களிலிருந்து வளங் குன்றிய செம்புறைமண் வகை வரை உள்ள பலவகை மண் வகைகளில் இப்புல் எளிதாக வளர்கின்றது. இருப்பினும் நல்ல வடிகாலுடைய மணல் சாரியாக உள்ள குருமண் (Sandy loam) நிலமும், பருமணல் (coarse sand) கூடிய நிலங்களே உகந்ததாக உள்ளன. வளம் மிகு நிலங்களில் புல் மிக வளமாகவும், அதிக அளவாகவும் இருப்பினும் அப்புல்லின் எண்ணெய்ச் செறிவு (Oil content) குறைந்தே காணப்படுகின்றது. வளம் குன்றிய செம்புறை மண்ணில் (Poor laterite soil) வளரும் புல்லில் 'சிட்ரல்' (High citral content) இரசாயனப் பொருள் அதிகமாக இருப்பினும் புல்லின் மொத்த விளைச்சல் குறைந்தே காணப்படுகின்றது.

எலுமிச்சம் புல் அதிக மழை பெய்யும் இடங்களிலும், ஈரம் தாங்

கிய சூழ்நிலைகளிலும் (Humid) மிக நன்றாக வளர்கின்றது. இருப்பினும் 100''-லிருந்து 120''- வரை சராசரியாக வருட முழுவதும் மழை பெய்யக் கூடியதும், நல்ல சூரிய ஒளி உடையதாகவும், வெதுவெதுப்பாகவும், ஈரம் தாங்கிய சூழ்நிலையாகவும் உள்ள இடமே இப் புல் வளர்வதற்குச் சிறந்த இடமாகக் கருதப்படுகின்றது. தொடர்ச்சியான மழை புல்லி லுள்ள எண்ணெய்ச் செறிவைப் பாதிக்கும். மேலும் இப் புல்லிற்கு வறட்சியைத் தாங்கும் தன்மை உண்டு. ('ஹெய்தி' (Haiti) மற்றும் 'சிசிலி' (Sicily) போன்ற இடங்களில் இப் புல்லை நீர்ப் பாய்ச்சி மிகச் சிறந்த முறையில் பயிர் செய்து வருகின்றார்கள். இப் புல்லின் விதைகளைத் தூவி விதைப்பதின் மூலமாகவும் (broad cast-sown) நாற்றங்காலில் பயிர் செய்து நாற்றைப் பிடுங்கி நடுவதின் மூலமாகவும் பயிர் செய்யலாம். செடிகள் மூன்று அடி உள்ளதாகவும் 4-லிருந்து 5 இலைகள் இருக்கும் பொழுதும் அறுவடை செய்யலாம். 3'' லிருந்து 4'' தண்டைப் பூமியில் விட்டு விட்டு அறுவடை செய்ய வேண்டும். முதல் அறுவடைக்குப் பின்பு 40-லிருந்து 50 நாட்கள் கழித்து இரண்டாவது அறுவடையைச் செய்யலாம். சாதாரண தட்ப வெப்ப நிலைமையில் நடவு செய்த முதலாண்டில், மூன்று முறை புல்லை அறுவடை செய்யலாம். பின் வரும் ஆண்டுகளில் ஐந்து முறை வரை அறுவடை செய்யலாம். இவ்விதமாக எலுமிச்சம் புல் பயிரை 5 முதல் 8 ஆண்டுகள் வரை பயிர் செய்து, பாதுகாத்துப் பலன் அடையலாம். தோராயமாக ஒரு ஏக்கர் நிலத்தில் ஐந்து முறை வெட்டப் பட்ட பயிரிலிருந்து 15,000 பவுண்டு பசும்புல் கிடைக்கின்றது. அதிலிருந்து 25-லிருந்து, 30 புட்டிகள் வரை (29 அவுன்சுகள் கொண்டது) எண்ணெய் தயார் செய்யலாம். இருப்பினும் பொதுவாக நல்ல விளைச்சல் கிட்டுவது மண்ணின் வள நிலை, வெளிப்புறத் தட்பவெப்ப நிலை, பயிரிடும் முறை, அறுவடை செய்யும் நிலை, பயிரின் வயது இவற்றைப் பொறுத்து உள்ளது.

எண்ணெய் எடுக்கும் முறை

புல்லை அறுவடை செய்தவுடன் அதனின்று எண்ணெய் காய்ச்சுவது சாலச் சிறந்தது. புல்லை வெய்யிலில் உலர்த்திப் பின்பு காய்ச்சுவதினால் புல்லி லுள்ள எண்ணெய்ச் செறிவு குறைந்துவிடுகின்றது. புல்லை $\frac{1}{4}$ அங்குல நீளமுள்ள துண்டுகளாக வெட்டிக் காய்ச்சுவதினால் புல்லைத் துண்டிக்காமல் காய்ச்சுவதைக் காட்டிலும் இரண்டு மடங்கு அதிக எண்ணெய் கிடைக்கின்றது. புல்லிலிருந்து எண்ணெய் எடுப்பதற்கு மிகச் சாதாரணமான 'காய்ச்சி வடிக்கும் கருவியையே' (Distillation Still) பயன்படுத்துகின்றார்கள். காய்ச்சி வடிக்கும் கருவி படத்தில் காட்டியதைப் போன்று ஒரு



1. கொதிக்கும் அறை, 2. 'கன்டென்சர்' குழாய், 3. சேமிப்புப் பாத்திரம், 4. குளிர்ந்த நீர்.

கொதிக்கும் அறையையும், (boiler) அதனின்று செல்லும் நீண்ட சுருண்ட குளிர்ந்த நீரில் மூழ்கப் பட்டுள்ள செம்புக் குழாயையும் (condenser) கொண்டு உள்ளது.

புல்லைக் கொதிக்கும் அறையில் நன்கு திணித்து நீருடன் கொதிக்க விடுவதினால் இலையிலுள்ள எண்ணெய் நீராவியுடன் கலந்து, எண்ணெய் ஆவியைக் குளிரவைக்கும் (oil vapour) நீண்ட சுருண்ட குழல்களில் (condenser) எண்ணெயாக மாறி (Lemon grass oil) சேமிப்புப் பாத்திரங்களில் சேமிக்கப் படுகின்றது. புல்லி லிருந்து கிடைக்கும் எண்ணெய், நீரை விடச் செறிவு குறைந்திருப்பதினால் சேமிப்புப் பாத்திரத்திலுள்ள நீரின் மேல் மிதக்கின்றது. இந்த நிகழ்ச்சிக்குக் குறைந்தது 2-லிருந்து $2\frac{1}{2}$ மணிக் காலம் தேவைப் படுகின்றது. மேலே கூறிய சாதனத்தில் சில குறைகள் இருப்பதினால் இதை விஞ்ஞான முறையில் மாற்றி அமைக்க தற்பொழுது கேரளத்தில் உள்ள லெமன் எண்ணெய் ஆய்வுக் கூடத்தார் முயற்சி செய்து வருகின்றார்கள்.

எலுமிச்சம் புல் எண்ணெய் அல்லது லெமன் எண்ணெய்
(Lemon grass oil)

இவ் வெண்ணெயிலுள்ள இன்றியமையாத இரசாயனப் பொருள் 'சிட்ரல்' (citral) என்று முன்பே கூறினோம். எண்ணெய்யிலிருந்து இப் பொருள் ''பை-சல்பேட்'' என்ற கூட்டுப் பொருளாக (Bi-sulphate compound) எடுக்கப்படுகின்றது. இப் புல் எண்ணெய்க்கு ஏற்பட்டுள்ள தனி மதிப்பிற்குக் காரணம் இயற்கையிலேயே இந்த எண்ணெய்யிலிருந்து கிடைக்கக் கூடிய 'சிட்ரல்' (citral) என்ற பொருளினால்தான். இது போன்ற 'சிட்ரல்' இரசாயனப் பொருளைத் தரும் மற்றொரு செடி ஆஸ்திரேலியா நாட்டிலுள்ள ''பாக்ஹவுஸ்யா சிட்ரியோடோரா'' (Back housia citriodora) என்பது. ஆனால்இதிலிருந்து மிக அதிகப் பொருள் செலவில்தான் 'சிட்ரல்' எடுக்கப்படுகின்றது. சிட்ரலைத் தவிர மற்றும் 'மீதைல் ஹெப்டோன்' (Methyl heptenone), 'டைபென்டீன்' (dipentene), 'மீதைல் 'ஹெப்டினல்' (Methyl heptenol), 'சிட்ரல்' 'எ' 'எக்ஸ்' 'பி' (citral AXB), 'நிரால்' (nerol), 'ஜீரனயில்' (Geraniol), 'பார்னிசால்' (Farnesol) போன்ற பொருள்களும் உள்ளன.

எண்ணெய்யின் பயன்கள்

இந்த எண்ணெய் பெரும்பாலும் வாசனை சோப்புக்கள் செய்வதற்கும், தலைமயிர் வளர்ப்பு வாசனை எண்ணெய்களுக்கும் (Hair oil) விலை உயர்ந்த வாசனைத் திரவியங்கள், மருந்துகள் செய்வதற்கும் பயன் படுத்தப் படுகின்றது. பெங்களூரிலுள்ள இந்திய விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக் கழகத்தார்(Indian Institute of Science) அண்மையில் பேதகங்கள் ஒழிப்பதற்கும் (bactericidal properties) பயன்படுகின்றது என்று கண்டறிந்துள்ளார்கள். எலுமிச்சம் புல் எண்ணெய்யி லுள்ள சிட்ரலிலிருந்து எடுக்கப்படும் 'ஐனன்' (Ionone) ஒரு முக்கிய ''கீடோன்'' (Ketone) ஆகும். இது வாசனைத் திரவியத் தொழிலில் மிகுதியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. மற்றும் ரொட்டிக் கிடங்குகளிலும், அயல் நாட்டுச் சாராயம் காய்ச்சும் தொழிற்சாலைகளிலும்(Foreign liquor பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சிட்ரலிலிருந்து கிடைக்கும் ஐனன், வைட்டமின் 'A' போன்ற மிக அவசியமான பொருள்கள் செய்வதற்கு அடிப்படையாக விளங்குகின்றது. இது சுவிஸ் (Swiss) நாட்டில் வைட்டமின் 'A' தயார் செய்வதற்காக மிகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதைத் தவிர இந்த எண்ணெய்க்குப் பல நூறு பயன்கள் உள்ளன என்று மேலை நாட்டு விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றார்கள். எனவே இதற்கு மிக நல்ல எதிர்காலம் உள்ளது என்பதில் ஒருவித ஐயமும் இல்லை. ●

உலக அனுபவங்கள்

இயற்றியவர்: திரு. U. நஞ்சப்பா

கிடைக்குமிடம்: U. நஞ்சப்பா
சிக்காரம்பாளையம் போஸ்ட்
காரமடை (வழி)
கோவை மாவட்டம்.

பக்கம்: 130 விலை: ரூ. 1—25

பல அரிய நூல்களிலிருந்து பல நாள் அநுபவத்தைச் சில நாட்களில் நாம் அடையலாம். அத்தகைய பல நாள் அநுபவங்களை இந் நூல் சுருக்கமாகவும் விளக்கமாகவும் கூறுகின்றது. கடவுள் பக்தி, உண்மை பேசுதல், ஒழுக்கம், நட்பு, அன்பு, சிக்கனம், உதவி, கோபம், ஆசை, நோய் வறுமை, விளையாட்டு இன்னோரன்னவைகளை இந் நூல் விளக்கிக் கூறுகிறது. சான்ருக, ''உள்ளும் புறமும் ஒத்து நடப்பதுதான் நேர்மையான முறை. மனதில் கெட்டதை வைத்து வெளியே ஒழுக்கமாயிருப்பதுபோலக் காட்டிக்கொள்வது ஒழுக்கம் கெட்டு நடப்பவனை விடக் கீழ்த்தரமானது'' என்று ஒழுக்கத்தைப் பற்றியும், ''சுயநலமே பேராசையாய் வடிவெடுத்து வந்து அநேக இன்ப துன்பங்களை அடையும்படி செய்து, பாபக்குழியில் விழும்படி செய்கிறது'' என்று ஆசையைப் பற்றியும், ''சத்தியமும், நேர்மையும் நட்பின் இரு கண்கள். அது உள்ளவர்களுடன் நீ விரும்பி நட்புக் கொள்ள வேண்டும். அது இல்லாதவர்களிடம் நட்புக் கொள்ளுதல் தவறு'', என்று நட்பைப் பற்றியும் இந் நூல் கூறுகிறது.

இந் நூலின் இறுதியில் பொது அறிவுத் துணுக்குகள் என்ற தலைப்பில் வாழ்க்கைக்குப் பயன்தரத்தக்க அரிய கருத்துக்கள் தரப்பட்டுள்ளன. வடமொழிச் சொற்கள் இந்நூலில் மிகுதியாகப் பயின்றுள்ளன. அவற்றிற்குப் பதிலாகத் தூய தமிழ்ச் சொற்களை ஆசிரியர் பயன்படுத்தியிருப்பின் இன்னும் இந் நூல் சிறந்திருக்கும்.

* * *

பாடசாலைக்குரிய புதிய கேத்திர கணிதம்

ஆக்கியோன்: திரு. கிளமென்
வி. தியுரல் எம். ஏ.

தமிழாக்கம்: திரு. இ. இரத்தினம்

வெளியிட்டவர்: அரசமொழித்
திணைக்கள வெளியீட்டுக் கிளை,
இலங்கை அரசாங்கம்.

பக்கம்: 668.

வகுப்புப் போதனைக்கும் மாணவரின் தனிப்பயிற்சிக்கும் உதவ வேண்டும் என்ற நோக்கத்தோடு ஆசிரியர் இந்நூலை நன்முறையில் உருவாக்கியுள்ளார். கேத்திர கணித உண்மைத் தொகுப்புக்களும் படிப்படியான நிலைகளும் தெள்ளத்

தெளிய மாணவர்கட்கு நன்முறையில் இந்நூலில் விரித்துரைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆசிரியர்கட்கும் இந்நூல் நல்லதொரு நடைமுறையை விளக்கியுள்ளது. இந் நூலின் நிலைகளாகிய ''உரையாடித் தெளிவதற்குரிய உதாரணங்கள்'' ''உதாரணப்பயிற்சிகள்''. ''ஒத்த தேற்றங்களின் நிறுவல்கள்'' அறிகணக்குப் பயிற்சி போன்றவை போதிக்கும் ஆசிரியர்களையும் ஊக்குவிக்கும் என்பதில் சிறிதேனும் ஐயமில்லை. இந்நூலில் தந்துள்ள பயிற்சிகள் மூன்று தலைப்பில் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இது போற்றுதற்குரியது. ''இன்றியமையா வகைகள்'', ''கூடிய பயிற்சி பெறுவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள வகைகள்'' ''மிகுதிப் பயிற்சி விரும்பும் மாணவர்க்குண்டான வகைகள்'' என்ற பகுதிகள் நன்கு ஆய்ந்து தொகுக்கப்பட்டவையாம்.

நூல் முழுவதும் கலப்பற்ற தூய தமிழில் எழுதப் பெற்றுள்ளது. தோற்றங்களின் நிறுவல் படங்களும் தமிழெழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்டிருப்பது மிகவும் பாராட்டுதற்குரியது. தமிழ்மொழி வாயிலாகச் சீரிய கணக்குக் கருத்துக்களைத் தெளிவாக மாணவர்கட்குக் கற்பிக்க முடியும் என்பதை இந் நூலாசிரியர் நன்கு நிறுவியுள்ளார்கள். நிறுவல் படங்களைப் பெயரிடும் வகையில் ஒரு சிறு மாற்றத்தைக் கையாண்டால் ''மாணவரின் மனக்கவர்ச்சி'' எளிதில் பெற முடியும் என்று நம்ப வேண்டியிருக்கிறது. முக்கோணத்தை ''அ ஆ இ'' என்றும், ''க ம ப'' என்றும், நாற்கரத்தை ''க ம ப த'' என்றும் அல்லது ''அ இ உ எ'' என்றும் குறித்துள்ளார்கள். தமிழ் நாட்டில் தொன்றுதொட்டு மாணவ மாணவிகளுக்குச் சங்கீதம் ஊட்டக்கூடிய எழுத்துக்களாகிய ''சரிகமபதநி''... என்பவற்றை உபயோகிக்கலாம். முக்கோணத்தை ''சரிக'' என்றும், நாற்கரத்தை ''சரிகம'' என்றும், ஐங்கோணத்தை ''சரிகமப'' என்றும் குறித்தால் மக்களுக்குப் புதியதொரு பழக்கத்தின் மேல் உள்ள அவநம்பிக்கை பெறமாட்டார்கள். ஏனெனில் சங்கீத எழுத்துக்கள் பழக்கப்பட்டவையாம்.

மற்றொரு கருத்தும் ஈண்டு குறிப்பிடற்குரியது. இக் கருத்து அகில இந்திய அறிஞர்களால் போற்றப்பட்டுள்ளது. ''கணிதப்பாடம்'' விரிவடைந்த ஒரு பாடப்பகுதி. அப்பாடம் பௌதிகம், பொறியியல் ஆகிய துறைகளுக்கு அருந்துணை புரிகிறது என்பதை அனைவரும் அறிவர். அப்பாடத்தைத் ''தமிழாக்கி'' மாணவர்கட்குப் போதித்து அவர்கள் மேற்படிப்புக்குச் செல்லும் போது அவற்றை ஆங்கிலத்தில் படித்தால், பாடத்தின் ''ஊடுறுவும் கருத்துக்கள்'' நன்கு புலப்படா. ஆகவே, பாடத்தில் நிலவும் கலைச்சொற்களைத் தமிழ் எழுத்துக்களில் எழுதி (Transliteration) அவற்றைப் பாடப் பகுதிகளில் பயன்படுத்துவது சாலச் சிறந்தது என்றும், முக்கோணத்தை 'A B C' என்றும், நாற்கரத்தை 'A B C D' என்றும் பெயரிடுவதில் தவறில்லை என்றும், அப்படி எழுத்துப் பெயர்ப்பு (Tranliteration) ச் செய்வதில் நம் குறிக்கோளை எளிதில் நாம் அடைந்து மாணவர்களின் முன்னேற்றத்தைச் சீர்படுத்தியவராவோம் என்றும் பல அறிஞர் கருதுகிறார்கள். இக்கருத்தை மறுப்பது தற்போது இயலாததாகத் தோன்றுகிறது. ஆகவே, அறிஞர்கள் மனம் மாறும்வரையில் தமிழ்ப் பாடமொழியாக விருந்து வளர்ச்சி அடைய வேண்டுமானால் சில காலத்திற்கு எழுத்துப் பெயர்ப்பு (Transliteration) கையாளவேண்டியதாக உள்ளது. இந் நூல் மிகச் சீரிய முறையில் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. கலைச் சொற்களுக்கு எழுத்துப் பெயர்ப்பே வேண்டும் என்று கருதுகின்ற அறிஞர்கள் மனதையும் மாற்றும் சிறப்புடைய நூலாக இது விளங்குகிறது.

இது செய்தி

மாஸ்ட்ரீல் — செப்டம்பர், 1.

அணுக்குண்டுகள் வெடிக்கப்படுவதை யொட்டி விழும் மின் இயக்கத் துகள்களின் விளைவாக ஏற்படக்கூடிய ஒரு மிகப்பெரும் ஆபத்தைப் போக்கத் தாம் ஒரு வழி கண்டுபிடித்திருப்பதாகப் பின்லாந்து விஞ்ஞானி டாக்டர் கை செடலா நேற்று மின்கதிர் இயக்கம் தொடர்பான அனைத்துலக மாநாட்டில் கூறினார். இது ஒரு பெரும் பரபரப்பை ஏற்படுத்தியது.

தாம் மேற்கொண்ட சோதனைகளின் பயனாக மனித உடலுக்குள் ஸ்டிரோன்டியம் – 90 புகாமல் தடுப்பதற்கும் ஏற்கெனவே அது புகுந்துள்ள உடல்களி லிருந்து அதை வெளியில் எடுப்பதற்கும் இயலும் என்று டாக்டர் செடலா கூறினார். அணுக்குண்டுகள் வெடிப்பதன் விளைவாக எலும்புகளில் ஸ்டிரோன்டியம்–90 ஒன்று சேர்ந்து மக்கட்பேறு தொடர்பாகப் பெரும் ஆபத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

சென்னை — செப்டம்பர், 6.

இந்தியாவில் சாதாரணமாகக் காணப்படும் வாய்ப்புற்று நோய்க்கு வெற்றிலை போடும் பழக்கமே காரணம் என்று உலக சுகாதார அமைப்பின் புற்றுநோய்ப் பிரிவுத் தலைவர் ஏ. வி- சக்லின் இன்று தெரிவித்தார்.

பாராடினு — செப்டம்பர், 6.

சுக்கிரனை நோக்கிச் செலுத்தப்பட்டுள்ள அமெரிக்கச் செயற்கைக் கிரகமான மாரினர் – 2. ஏற்கெனவே திட்டமிட்டபடி இப்பொழுது சூரியனின் ஈர்ப்புச் சக்திப் பகுதியினுள் நுழைந்துவிட்டதாக அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் இன்று தெரிவித்தனர்.

இலண்டன் — செப்டம்பர், 11.

ஐரோப்பியப் பொதுமார்க்கெட்டில் பிரிட்டன் சேருவதால் காமன்வெல்த் அமைப்பின் வலிமை குறைந்து விடும் என்றும் ஓரளவு குடியேற்ற ஆட்சி புகுந்துவிடும் என்றும் இந்தியத் தலைமை அமைச்சர் நேரு இங்கு நடைபெற்ற காமன்வெல்த் தலைவர்கள் மாநாட்டில் கூறினார்.

Phone: **229835**

சிறிய தொழில்களை ஆரம்பித்து அதிக லாபம் பெறுங்கள்

தற்சமயம் பிரசுரமான *'சிறு தொழில்கள்'* என்ற தமிழ் புத்தகம் *(புதிய இரண்டாவது பதிப்பில்)* அநேக விதமான கைத் தொழில்களை ஆரம்பம் செய்தற்குரிய முழு விவரமும், தொழிற்சாலைகளுக்குத் தேவையான மிஷின்களின் விவரமும், சாமான்களின் விவரமும், சர்க்காரின் உதவியின் மூலம் மிஷின்களைத் தவணையில் பணம் செலுத்திப் பெறும் விதமும், வெளி தேசத்துச் சாமான்களை வரவழைக்கும் விதமும் அடங்கியுள்ளன. 856 பக்கங்கள், 300 படங்கள், விலை ரூ. 13. தபால் செலவு ரூ. 1·60 ந.பை.

COTTAGE INDUSTRY, (KCT-9)

P. B. No. 1262, Jamuna Road, DELHI - 6